前言 目录

第 0 章 第 0 节

第 1 册（B737-700/800）

第 2 册（B737-7K9/-7K92/-76N）

第 2 册（B737-71B/-71B2/-81B/-81Q/-83N/-8K5）

第 3 册（B737-700/800）

第 4 册（B737-700/800）

前言 第 0 章
机型识别 第 1 节

概述

本手册适用于下表中所列的所有飞机。表中信息用于区分适用于一架或多架而非所有飞机的特定信息。如适用于所有飞机，不再注明各架飞机。

飞机号由用户提供。注册号由用户向所在国民航管理机构申请。出厂序号和制表号由波音提供。

飞机构型	序列号	注册号	制表号	飞机号	发动机类别
737-76N	32583	B-2698	YA645	730	CFM56-7B22
737-76N	32596	B-2699	YA656	741	CFM56-7B22
737-7K9	34320	B-5107	YM571	007	CFM56-7B22
737-7K9	34321	B-5108	YM572	008	CFM56-7B22
737-7K92	30041	B-2162	YA255	005	CFM56-7B22
737-7K92	30042	B-2163	YA256	006	CFM56-7B22
737-71B	32936	B2169	YB884	104	CFM56-7B22
737-71B	32937	B2620	YB885	105	CFM56-7B22
737-71B	32938	B2622	YB886	106	CFM56-7B24
737-71B	32939	B2916	YB887	107	CFM56-7B24
737-71B	32940	B2917	YB888	108	CFM56-7B24
737-71B	32933	B5068	YB881	101	CFM56-7B24
737-71B	32934	B5069	YB882	102	CFM56-7B24
737-71B	32935	B5070	YB883	103	CFM56-7B24
737-71B	29366	B5221	YB889	109	CFM56-7B24
737-71B	29367	B5222	YB890	110	CFM56-7B24
737-71B	29371	B5230	YB891	115	CFM56-7B24
737-71B	29370	B5235	YB893	118	CFM56-7B24
737-71B	29372	B5237	YB892	116	CFM56-7B24
737-71B	35377	B5247	YN080	123	CFM56-7B22
737-71B	35378	B5250	YN078	121	CFM56-7B22/3
737-71B	35382	B5252	YN082	125	CFM56-7B22
737-71B	35383	B5253	YN081	124	CFM56-7B22

飞机构型	序列号	注册号	制表号	飞机号	发动机类别
737-71B2	35360	B5232	YN071	111	CFM56-7B22
737-71B2	35361	B5233	YN073	113	CFM56-7B22
737-71B2	35362	B5236	YN074	114	CFM56-7B22
737-71B2	35363	B5238	YN072	112	CFM56-7B22
737-71B2	35364	B5239	YN075	117	CFM56-7B22
737-71B2	35368	B5240	YN076	119	CFM56-7B22/3
737-71B2	35372	B5241	YN077	120	CFM56-7B22/3
737-71B2	35384	B5251	YN079	122	CFM56-7B22/3
737-81B	32921	B2693	YJ671	001	CFM56-7B26
737-81B	32922	B2694	YJ672	002	CFM56-7B26
737-81B	32923	B2695	YJ673	003	CFM56-7B26
737-81B	32924	B2696	YJ674	004	CFM56-7B26
737-81B	32925	B2697	YJ675	005	CFM56-7B26
737-81B	32926	B5020	YJ676	006	CFM56-7B26
737-81B	32927	B5021	YJ677	007	CFM56-7B26
737-81B	32928	B5022	YJ678	008	CFM56-7B26
737-81B	32929	B5040	YJ679	009	CFM56-7B26
737-81B	32930	B5041	YJ680	010	CFM56-7B26
737-81B	32931	B5042	YJ681	011	CFM56-7B26
737-81B	32932	B5067	YJ682	012	CFM56-7B26
737-81B	34248	B5112	YJ684	014	CFM56-7B26
737-81B	34250	B5113	YJ683	013	CFM56-7B26
737-81B	34252	B5133	YJ685	015	CFM56-7B26
737-81B	30697	B5147	YJ690	016	CFM56-7B26
737-81B	30699	B5149	YJ691	017	CFM56-7B26
737-81B	30708	B5163	YJ694	020	CFM56-7B26
737-81B	30709	B5165	YJ692	018	CFM56-7B26
737-81B	33006	B5166	YJ693	019	CFM56-7B26
737-81B	35365	B5189	YJ686	021	CFM56-7B26
737-81B	35366	B5190	YJ687	022	CFM56-7B26
737-81B	35367	B5191	YJ688	023	CFM56-7B26
737-81B	35369	B5192	YJ689	024	CFM56-7B26/3

飞机构型	序列号	注册号	制表号	飞机号	发动机类别
737-81B	35370	B5193	YL431	025	CFM56-7B26/3
737-81B	35371	B5195	YL432	026	CFM56-7B26/3
737-81B	35375	B5300	YL433	027	CFM56-7B26/3
737-81B	35376	B5310	YL434	028	CFM56-7B26/3
737-81B	35380	B5339	YL435	029	CFM56-7B26/3
737-81B	35381	B5340	YL436	030	CFM56-7B26/3
737-81B	35385	B5356	YL437	031	CFM56-7B26/3
737-81B	35379	B5419	YL440	034	CFM56-7B26
737-81B	35374	B5420	YL439	033	CFM56-7B26
737-81B	35373	B5421	YL438	032	CFM56-7B26
737-81B	35388	B5445	YL444	038	CFM56-7B26
737-81B	35389	B5446	YL443	037	CFM56-7B26
737-81B	35386	B5468	YL442	036	CFM56-7B26
737-81B	35387	B5469	YL441	035	CFM56-7B26
737-81Q	30786	B5156	YC921	156	CFM56-7B26
737-81Q	30787	B5157	YC922	157	CFM56-7B26
737-83N	32580	B5120	YD313	201	CFM56-7B26
737-83N	32609	B5121	YD316	202	CFM56-7B26
737-83N	32610	B5122	YD320	203	CFM56-7B26
737-83N	32611	B5123	YD322	204	CFM56-7B26
737-83N	32612	B5125	YD326	208	CFM56-7B26
737-83N	32613	B5126	YD327	209	CFM56-7B26
737-83N	32615	B5127	YD329	205	CFM56-7B26
737-83N	32882	B5128	YD324	206	CFM56-7B26
737-83N	32884	B5129	YD325	207	CFM56-7B26
737-8K5	30783	B5155	YC027	155	CFM56-7B26

有意留空

前言 第 0 章
介绍 第 2 节

概述

本手册由南方航空股份有限公司飞行管理部编写。编辑此飞行机组操作手册的目的在于:

· 为飞行机组在所有预期的公司运行中安全有效地操作 B737 飞机提供必须的操作限制，程序，性能和系统信息。
· 为在 B737 飞机的改装训练、复训和熟练检查的过程中提供广泛的参考。
· 根据 FAA 批准的飞机飞行手册（AFM）提供一些必要的运行数据，确保手册的合法性。
· 在中国南方航空公司的 B737 飞机的运行中建立标准程序。

本手册适用于“机型识别”一节中所列出的飞机。所述操纵程序和信息仅供该机型使用，内容针对波音交付使用时的机型。构型如有变动，根据南航与波音签订的修订协定适时编入手册。

本手册不适用于“机型识别”一节以外的飞机，亦不适用于已移交其他用户的飞机。

本手册定期更新以编入适当的程序和系统信息。较关键的内容将编成操纵通告及时发布。任何情况下，修订和更改内容必须与南航遵守的、批准的《飞机飞行手册》保持一致。内容与《飞机飞行手册》有冲突时，以《飞机飞行手册》为准。

对本手册内容有任何疑问或使用本手册中遇到任何问题可联系:

南方航空股份有限公司飞行管理部

地址：广州市机场路 278 号

邮编：510406

手册结构

飞行机组操作手册（FCOM）－

第 1 册－包含通告，使用限制，正常程序和补充程序及紧急程序、非正常程序、备用程序等。

第 2 册－包含各系统的描述和信息。

第 3 册－包含性能资料。

快速检查单（QRH）－包含正常检查单，非正常检查单和非正常机动。

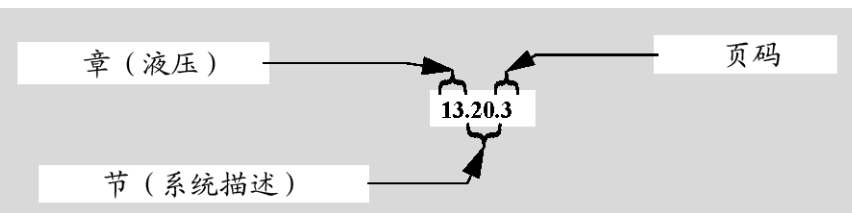
飞行机组训练手册（FCTM）－包含推荐的技术。

此手册会周期性地修正以整合相关的程序和系统信息。比较重要的内容会在使用通告中适时发布。

页码编排

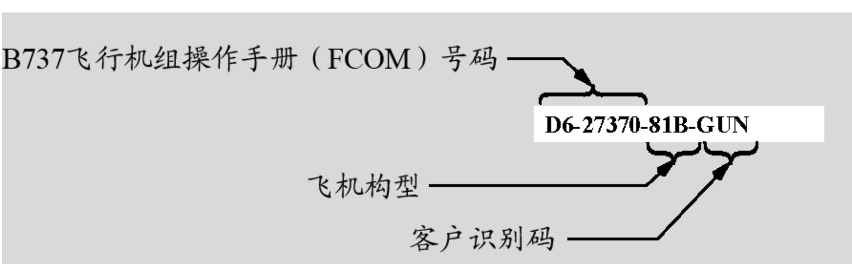
本手册按章节编排页码，页码包括章、节和页三部分，用小数点分隔。例如液压一章 13.20.3 页表示：第 13 章第 20 节第 3 页。

页码示例



页码识别

每个页面均以客户文件号和页面日期识别。客户文件号包括普通 737 FCOM 号码 D6-27370-，后面跟着飞机构型及客户识别码。



警告、注意和注

本手册书面咨询信息按下列级别划分:

警告：如不注意遵守，可能导致人员伤亡的操纵程序、操纵技术等。

注意：如不注意遵守，可能导致设备损坏的操纵程序、操纵技术等。

注：需要加以强调的操纵程序、操纵技术等。这些信息也与安全有关。

飞机有效性

在第一册和第二册以及快速检查单中都使用飞机有效性来显示飞机形态的区别。

下列规则用于表述飞机的有效性:

1. 飞机有效性以字母数字顺序排列。短划线表示一个飞机号的范围，例如: B2923-B2925 包括 B2923, B2924, B2925 系列飞机。有效性范围里的逗号表示范围中断，例如: B2923-B2925, B2541-B2543，则飞机 B2929 不在此范围内。
2. 飞机有效性只适用于段落、图表、操作注释、程序步骤等及其从属项目（如有）。

举例（有从属项目）:

B5120-B5123
遥控跳开关（RCCB REMOTE）
（备用电源控制组件，P6 板）....................................若跳开，复位

若两个主姿态显示不工作:
IRS 方式选择电门 ....ATT

在此例中，有效性 B5120-B5123 仅适用于第一个程序项目和后面缩进的项目（从属项目）。有效性不适用于下一段与它缩进相同的项目。

第一个操作注释（遥控跳开关若跳开.......复位）仅对 B5120-B5123 飞机有效，后面操作注释（若两个主姿态显示不工作...IRS 方式选择电门....）对所有飞机有效。

举例（无从属项目）:

B5120-B5123
厨房电源电门 ....OFF
设备冷却供气/排气电门 ....备用位

在此例中，有效性 B5120-B5123 仅适用于第一个操作注释，不适用于后面两个相同段落缩进的操作注释。第一项（厨房电源电门）仅对飞机 B5120-B5123 有效，第二项（设备冷却供气/排气电门）对所有飞机都有效。

3. 当飞机的有效性显示在检查单项目标题的下部时，那么这个检查单仅适用于所列的飞机号。

例如:

组件跳开

B5120-B5123, B5125-B5129, B5232-B5233, B5236, B5238

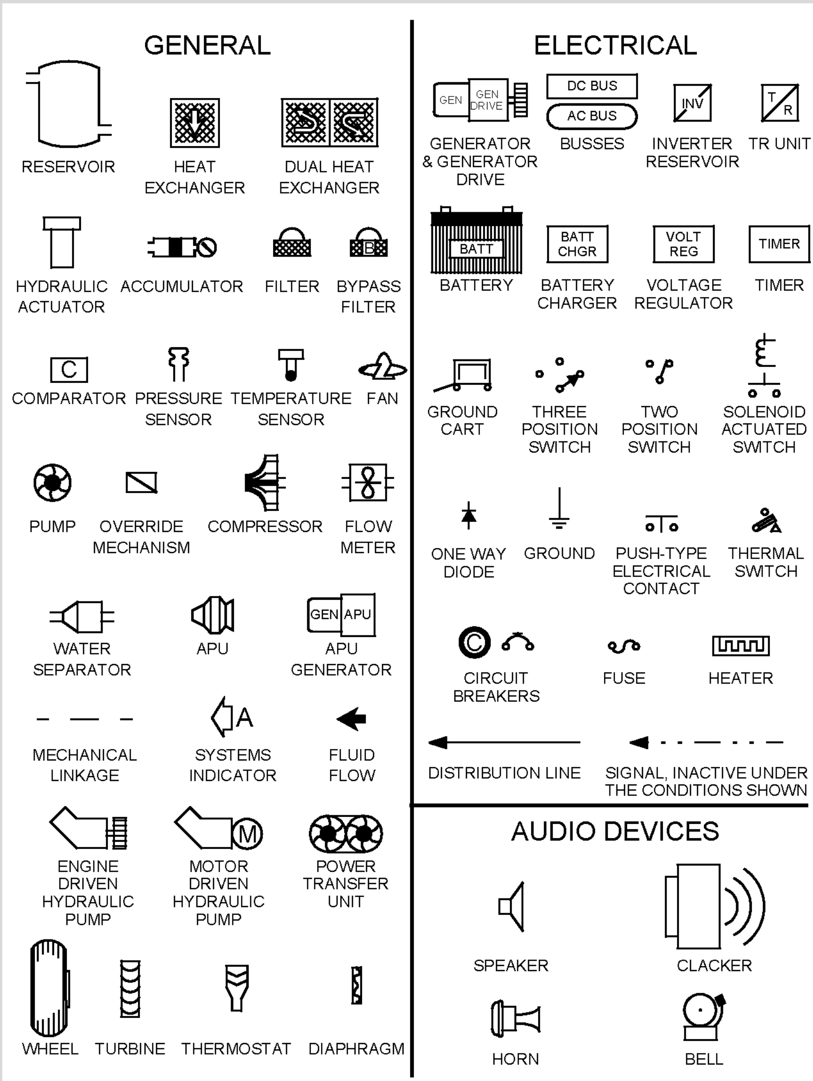
条件：组件跳开灯亮表示相应的组件电门由于温度超过限制而关闭。

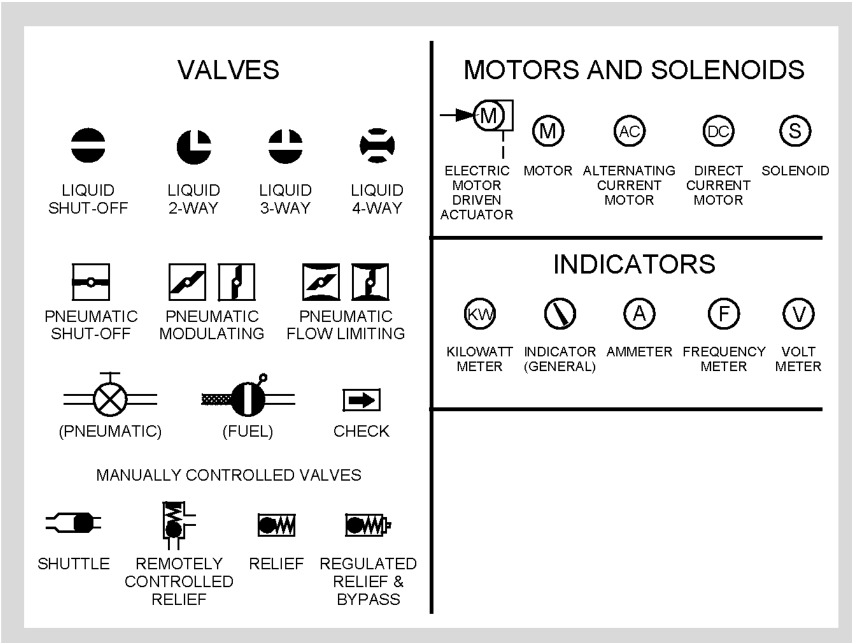
温度选钮..较高的温度

在以上例子中“组件跳开”检查单只适用于 B5120-B5123, B5125-B5129, B5232-B5233, B5236, B5238 飞机。

示意图符号

下列符号在示意图上可能未作特别说明。




VALVES
LIQUID SHUT-OFF
LIQUID 2-WAY
LIQUID 3-WAY
LIQUID 4-WAY
PNEUMATIC SHUT-OFF
PNEUMATIC MODULATING
PNEUMATIC FLOW LIMITING
(PNEUMATIC)
(FUEL)
CHECK
MANUALLY CONTROLLED VALVES
SHUTTLE
REMOTELY CONTROLLED RELIEF
RELIEF
REGULATED RELIEF & BYPASS
MOTORS AND SOLENOIDS
M
ELECTRIC MOTOR DRIVEN ACTUATOR
M
MOTOR
AC
ALTERNATING CURRENT MOTOR
DC
DIRECT CURRENT MOTOR
S
SOLENOID
INDICATORS
KW
KILOWATT METER
INDICATOR (GENERAL)
A
AMMETER
F
FREQUENCY METER
V
VOLT METER

前言 第 0 章
缩写词 第 3 节

概述

下列常用缩写词摘自本手册。有些缩写词也可能以小写体出现。不常使用的缩写词在其出现的章节内会有详细说明。

A		
AC	Alternating Current	交流电
ACARS	Aircraft Communications Addressing and Reporting System	飞机通信寻址与报告系统
ACP	Audio Control Panel	音频控制面板
ACT	Active	有效的
ADF	Automatic Direction Finder	自动定向仪
ADIRS	Air Data Inertial Reference System	大气数据惯性基准系统
ADIRU	Air Data Inertial Reference Unit	大气数据惯性基准组件
ADM	Air Data Module	大气数据模块
AFDS	Autopilot Flight Director System	自动驾驶飞行指引系统
AED	Automatic External Defibrillator	自动外部除纤颤器
AFM	Airplane Flight Manual (FAA approved)	经 FAA 批准的《飞机飞行手册》
AGL	Above Ground Level	离地高度
AI	Anti–Ice	防冰
AIL	Aileron	副翼
ALT	Altitude	高度
ALTN	Alternate	备用
AM	Amplitude Modulation	调幅
ANP	Actual Navigation Performance	实际导航性能
ANT	Antenna	天线

AOA	Angle of Attack	迎角
A/P	Autopilot	自动驾驶
APP	Approach	进近
APU	Auxiliary Power Unit	辅助动力装置
ARINC	Aeronautical Radio, Incorporated	(美国)航空无线电公司
ARPT	Airport	机场
A/T	Autothrottle	自动油门
ATA	Actual Time of Arrival	实际到达时间
ATC	Air Traffic Control	空中交通管制
ATT	Attitude	姿态
AUTO	Automatic	自动
AUX	Auxiliary	辅助
AVAIL	Available	可用的
B		
BAC	Back Course	反航道
BARO	Barometric	气压
B/CRS	Back Course	反航道
BCS	Back Course	反航道
BRT	Bright	亮度
BTL DISCH	Bottle Discharge （fire extinguishers）	灭火瓶释放
B/C	Back Course	反航道
C		
C	Captain Celsius Center	机长，摄氏度，中心
CANC/RCL	Cancel/Recall	取消/重现
CAPT	Captain	机长
CB	Circuit Breaker	跳开关

CDS	Common Display System	共用显示系统
CDU	Common Display Unit	控制显示组件
CG	Center of Gravity	重心
CHKL	Checklist	检查单
CLB	Climb	爬升
COMM	Communication	通信
CON	Continuous	连续
CONFIG	Configuration	形态
CRS	Course	航道
CRZ	Cruise	巡航
CTL	Control	控制、管制
D		
DC	Direct Current	直流
DDG	Dispatch Deviations Guide	《放行偏差指南》
DEP ARR	Departure Arrival	离场/到场
DES	Descent	下降
DEU	Display Electronics Unit	显示电子组件
DISC	Disconnect	脱开
DME	Distance Measuring Equipment	测距仪
DSP	Display Select Panel	显示选择面板
DSPL	Display	显示
DU	Display Unit	显示组件
E		
ECS	Environmental Control System	环境控制系统
E/D	End of Descent	下降终点
E/E	Electrical and Electronic	电气和电子
EEC	Electronic Engine Control	电子发动机控制
EFIS	Electronic Flight Instrument System	电子飞行仪表系统

EGPWS	Enhanced Ground Proximity Warning System	增强型近地警告系统
EGT	Exhaust Gas Temperature	排气温度
ELEC	Electrical	电气
ELEV	Elevator	升降舵
EMER	Emergency	紧急
ENG	Engine	发动机
EO	Engine Out	发动机熄火
ETOPS	Extended Operations	双发延程飞行
EVAC	Evacuation	撤离
EXEC	Execute	执行
EXT	Extend	延长、放出
F		
F	Fahrenheit	华氏度
FAC	Final Approach Course	最后进近航道
FCOM	Flight Crew Operations Manual	飞行机组操作手册
FCTL	Flight Control	飞行控制
F/D 或 FLT DIR	Flight Director	飞行指引仪
FMA	Flight Mode Annunciations	飞行方式显示
FMC	Flight Management Computer	飞行管理计算机
FMS	Flight Management System	飞行管理系统
F/O	First Officer	副驾驶
FPA	Flight Path Angle	飞行航径角
FPM	Feet Per Minute	英尺/分钟
FPV	Flight Path Vector	飞行航径引导指示
FREQ	Frequency	频率
FT	Feet	英尺
FWD	Forward	前

G		
GA	Go–Around	复飞
GEN	Generator	发电机
GLS	GPS Landing System or GNSS Landing System	GPS 着陆系统或 GNSS 着陆系统
G/P	Glidepath	下滑道
GPS	Global Positioning System	全球定位系统
GPWS	Ground Proximity Warning System	近地警告系统
GS	Ground Speed	地速
G/S	Glide Slope	下滑道
H		
HDG	Heading	航向
HDG REF	Heading Reference	航向基准
HDG SEL	Heading Select	航向选择
HF	High Frequency	高频
HPA	Hectopascals	百帕（气压单位）
HUD	Head-Up Display	平视显示器
HYD	Hydraulic	液压
I		
IAN	Integrated Approach Navigation	综合进近导航
IAS	Indicated Airspeed	指示空速
IDENT	Identification	识别
IFE	In-Flight Entertainment System	空中娱乐系统
IGN	Ignition	点火
IN	Inches	英寸
IND LTS	Indicator Lights	指示灯
ILS	Instrument Landing System	仪表着陆系统
INBD	Inboard	内侧
INOP	Inoperative	不工作

INT 或 INTPH	Interphone	内话
INTC CRS	Intercept Course	切入航道
IRS	Inertial Reference System	惯性基准系统
ISFD	Integrated Standby Flight Display	综合备用飞行显示
ISLN	Isolation	隔离
K		
K	Knots	节（海里/小时）
KGS	Kilograms	千克、公斤
KIAS	Knots Indicated Airspeed	节指示空速
L		
L	Left	左
LBS	Pounds	磅
LDA	Localizer type Directional Aid	航向道指引设备
LDG ALT	Landing Altitude	着陆高度
LIM	Limit	限制
LNAV	Lateral Navigation	水平导航
LOC	Localizer	航向道
LWR CTR	Lower Center	下部中央
LWR DSPL	Lower Display	下显示
M		
M	Mach	马赫
MAG	Magnetic	磁（的）
MAN	Manual	人工
MCP	Mode Control Panel	方式控制面板
MDA	Minimum Descent Altitude	最低下降高度
MEL	Minimum Equipment List	《最低设备清单》
MFD	Multifunction Display	多功能显示
MHZ	Megahertz	兆赫兹

MIC	Microphone	麦克风
MIN	Minimum	最小、最低
MKR	Marker	信标
MMO	Maximum Mach Operating Speed	最大使用马赫数
MOD	Modify	改装、修订
MSG	Message	信息
MTRS	Meters	米、计量表
MUH	Minimum Use Height	最低使用高度
N		
NAV RAD	Navigation Radio	导航无线电
ND	Navigation Display	导航显示
NM	Nautical Miles	海里
NORM	Normal	正常
NPS	Navigation Performance Scales	导航性能表
N1	Low Pressure Rotor Speed	低压转子转速
N2	High Pressure Rotor Speed	高压转子转速
O		
OAT	Outside Air Temperature	外界大气温度
OFST	Offset	偏置
OHU	Overhead Unit	头顶组件
OUTBD DSPL	Outboard Display	外侧显示
OVHD	Overhead	顶部
OVHT	Overheat	过热
OVRD	Override	超控
OXY or O2	Oxygen	氧气
P		
PA	Passenger Address	旅客广播
PASS	Passenger	旅客
PERF INIT	Performance Initialization	性能起始

PF	Pilot Flying	操纵飞机的飞行员
PFC	Primary Flight Computers	主飞行计算机
PFD	Primary Flight Display	主飞行显示
PM	Pilot Monitoring	监控飞机的飞行员
PNL	Panel	面板
POS	Position	位置
PREV	Previous	先前的
P-RNAV	Precision Area Navigation	精确区域导航
PROX	Proximity	临近
POS INIT	Position Initialization	位置起始
PRI	Primary	主要的，基本的
PSI	Pounds Per Square Inch	磅每平方英寸
PTH	Path	航径
PTT	Push To Talk	按压发话
PWR	Power	电源，动力
PWS	Predictive Windshear System	预警式风切变系统
R		
R	Right	右
RA	Radio Altitude Resolution Advisory	无线电高度 决断咨询
RDMI	Radio Distance Magnetic Indicator	无线电距离磁指示器
REC	Recorder	记录器
RECIRC	Recirculation	再循环
REF	Reference	参考、基准
RET	Retract	收回、收起
RF	Refill	重注、重加
RNP	Required Navigation Performance	所需导航性能
RPM	Revolutions Per Minute	转每分钟
RST	Reset	复位，重置

RTE	Route	航路
RTO	Rejected Takeoff	中断起飞
RTP	Radio Tuning Panel	无线电调谐面板
RUD	Rudder	方向舵
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum	缩小垂直间隔
S		
SAT	Static Air Temperature	静态大气温度
S/C	Step Climb	梯度爬升
SDF	Simplified Directional Facility	简易定向设备
SELCAL	Selective Calling	选择呼叫
SEL	Select	选择
SPD	Speed	速度
STA	Station	站、工作位
STAB	Stabilizer	安定面
STAT	Status	状态
STBY	Standby	备用
STD	Standard	标准
SYS	System	系统
T		
T or TRU	True	真（的）
T or TK or TRK	Track	航迹
TA	Traffic Advisory	交通咨询
TAS	True Airspeed	真空速
TAT	Total Air Temperature	大气总温
T/C	Top of Climb	爬升顶点
TCAS	Traffic Alert and Collision Avoidance System	交通警戒和避撞系统
TDZE	Touch Down Zone Elevation	接地区标高

T/D	Top of Descent	下降顶点
TEMP	Temperature	温度
TERR	Terrain	地形
TFC	Traffic	（飞行）活动
TFR	Transfer	转换
THR HOLD	Throttle Hold	油门保持
TO	Takeoff	起飞
TO/GA	Takeoff/Go–Around WPT Waypoint	起飞/复飞
TRU	Transformer Rectifier Unit	变压整流组件
U		
UNLKD	Unlocked	松锁，开锁
USB	Upper Side Band	上边带
UPR DSPL	Upper Display	上显示
UTC	Coordinated Universal Time	协调世界时间
UTIL	Utility	通用
V		
VA	Design Maneuvering Speed	设计的机动速度
VANP	Vertical Actual Navigation Performance	垂直实际导航性能
VERT	Vertical	垂直
VHF	Very High Frequency	甚高频
VMO	Maximum Operating Speed	最大使用速度
VNAV	Vertical Navigation	垂直导航
VOR	VHF Omnidirectional Range	甚高频全向信标台
VR	Rotation Speed	抬轮速度
VREF	Reference Speed	参考速度
VRNP	Vertical Required Navigation Performance	垂直所需导航性能
VSD	Vertical Situation Display	垂直状态显示

VSI	Vertical Speed Indicator	垂直速度表
V/S	Vertical Speed	垂直速度
VTK	Vertical Track	垂直航迹
V1	Takeoff Decision Speed	起飞决断速度
V2	Takeoff Safety Speed	起飞安全速度
W		
WPT	Waypoint	航路点
WXR	Weather	气象雷达
X		
XPDR or XPNDR	Transponder	应答机
XTK	Cross Track	偏航航迹

有意留空

前言 第 0 章
修订记录 第 4 节

此次修订反映了主题修订日期前 45 天以内波音公司可用的最新信息。下面的修订重点解释了本次修订的改动。以下一般信息说明了如何用修订杆来找到最新信息或修订的信息。

修订记录

版本号	生效日期	归档日期	修订人
1	October 1, 2006		
2	May 10, 2008		
3	September1, 2010		

概述

正式的飞行机组操作手册修订由南方航空股份公司颁发，以提供新的或修改了的程序和资料，正式修订也包括先前颁发的飞行机组操作手册通告的适当资料。

正式修改包括一份发送信函，一份新的修订记录，修订重点和最新的有效页面清单。新的修改记录和有效页面上的信息将用于核实飞行机组操作手册的内容。

修订记录应由负责将修订页面插入手册的人员进行填写。

归档说明

参阅有效页面清单。带星号（*）的页面是修改过的新页或全新的发布页。取下旧页，换上修改后的新页或插入全新页。取下标有 DELETED（删除）字样的页面；删除的页面没有换页。

插入页面的时候注意不要扔掉未被替换的页面。有效页面清单确定了手册的正确内容。

有意留空

前言 第 0 章
有效页面清单 第 5 节

页　面	日　期
第 1 册	
*标题页	March 25, 2010
*0.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*0.1.1-4	March 25, 2010
*0.2.1-6	March 25, 2010
*0.3.1-12	March 25, 2010
修订记录（分隔页）	
*0.4.1-2	March 25, 2010
有效页面清单（分隔页）	
*0.5.1-6	March 25, 2010
通告（分隔页）	
*0.6.1-2	March 25, 2010
限制值（分隔页）	
*L.TOC.1-2	March 25, 2010
*L.10.1-10	March 25, 2010
正常程序（分隔页）	
*NP.TOC.1-2	March 25, 2010
*NP.1.1-16	March 25, 2010
*NP.2.1-8	March 25, 2010
*NP.3.1-6	March 25, 2010
*NP.4.1-2	March 25, 2010
*NP.5.1-4	March 25, 2010
*NP.6.1-10	March 25, 2010
*NP.7.1-8	March 25, 2010
*NP.8.1-6	March 25, 2010
*NP.9.1-4	March 25, 2010
*NP.10.1-6	March 25, 2010
*NP.11.1-2	March 25, 2010
*NP.12.1-2	March 25, 2010
*NP.13.1-2	March 25, 2010
*NP.14.1-18	March 25, 2010
*NP.15.1-4	March 25, 2010

页　面	日　期
*NP.16.1-2	March 25, 2010
*NP.17.1-2	March 25, 2010
*NP.18.1-2	March 25, 2010
*NP.19.1-16	March 25, 2010
*NP.20.1-4	March 25, 2010
*NP.21.1-10	March 25, 2010
*NP.22.1-2	March 25, 2010
*NP.23.1-4	March 25, 2010
*NP.24.1-6	March 25, 2010
*NP.25.1-12	March 25, 2010
*NP.26.1-6	March 25, 2010
*NP.27.1-34	March 25, 2010
*NP.28.1-6	March 25, 2010
*NP.29.1-12	March 25, 2010
*NP.30.1-6	March 25, 2010
*NP.31.1-2	March 25, 2010
*NP.32.1-8	March 25, 2010
*NP.33.1-36	March 25, 2010
补充程序（分隔页）	
*SP.TOC.1-2	March 25, 2010
*SP.05.1-2	March 25, 2010
*SP.1.1-6	March 25, 2010
*SP.2.1-6	March 25, 2010
*SP.3.1-6	March 25, 2010
*SP.4.1-6	March 25, 2010
*SP.5.1-22	March 25, 2010
*SP.6.1-6	March 25, 2010
*SP.7.1-4	March 25, 2010
*SP.8.1-2	March 25, 2010
*SP.9.1-4	March 25, 2010
*SP.10.1-4	March 25, 2010
*SP.11.1-46	March 25, 2010
*SP.12.1-4	March 25, 2010
*SP.16.1-18	March 25, 2010

* =更新、增加、或删除的页面

页　面	日　期
*SP.20.1-26	March 25, 2010
非正常程序（分隔页）	
*NNP.简介.1-24	September 1, 2010
*NNP.0.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.0.1-40	September 1, 2010
*NNP.1.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.1.1-20	September 1, 2010
*NNP.2.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.2.1-26	September 1, 2010
*NNP.3.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.3.1-6	September 1, 2010
*NNP.4.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.4.1-4	September 1, 2010
*NNP.5.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.5.1-2	September 1, 2010
*NNP.6.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.6.1-14	September 1, 2010
*NNP.7.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.7.1-38	September 1, 2010
*NNP.8.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.8.1-22	September 1, 2010
*NNP.9.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.9.1-44	September 1, 2010
*NNP.10.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.10.1-12	September 1, 2010
*NNP.11.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.11.1-12	September 1, 2010
*NNP.12.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.12.1-18	September 1, 2010
*NNP.13.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.13.1-20	September 1, 2010
*NNP.14.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.14.1-22	September 1, 2010
*NNP.15.TOC.1-2	September 1, 2010
*NNP.15.1-8	September 1, 2010

页　面	日　期
第 2 册 B737-7K9/-7K92/-76N	
1 飞机概述、紧急设备、舱门、风挡（分隔页）	
*1.TOC.0.1-4	March 25, 2010
*1.10.1-2	March 25, 2010
*1.20.1-16	March 25, 2010
*1.30.1-20	March 25, 2010
*1.40.1-38	March 25, 2010
2 空气系统（分隔页）	
*2.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*2.10.1-10	March 25, 2010
*2.20.1-4	March 25, 2010
*2.30.1-6	March 25, 2010
*2.40.1-8	March 25, 2010
3 防冰、排雨（分隔页）	
*3.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*3.10.1-6	March 25, 2010
*3.20.1-8	March 25, 2010
4. 自动飞行（分隔页）	
*4.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*4.10.1-22	March 25, 2010
*4.20.1-22	March 25, 2010
5. 通信（分隔页）	
*5.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*5.10.1-20	March 25, 2010
*5.20.1-8	March 25, 2010
6. 电气（分隔页）	
*6.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*6.10.1-12	March 25, 2010
*6.20.1-18	March 25, 2010
7. 发动机、APU（分隔页）	
*7.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*7.11.1-16	March 25, 2010
*7.15.1-8	March 25, 2010
*7.20.1-14	March 25, 2010
*7.30.1-4	March 25, 2010

* =更新、增加、或删除的页面

页　面	日　期
8. 防火（分隔页）	
*8.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*8.10.1-8	March 25, 2010
*8.20.1-10	March 25, 2010
9. 飞行操纵（分隔页）	
*9.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*9.10.1-14	March 25, 2010
*9.20.1-22	March 25, 2010
10. 飞行仪表、显示（分隔页）	
*10.TOC.0.1-4	March 25, 2010
*10.11.1-46	March 25, 2010
*10.16.1-20	March 25, 2010
*10.21.1-16	March 25, 2010
*10.31.1-6	March 25, 2010
*10.41.1-16	March 25, 2010
11. 飞行管理、导航（分隔页）	
*11.TOC.0.1-6	March 25, 2010
*11.10.1-26	March 25, 2010
*11.20.1-10	March 25, 2010
*11.30.1-2	March 25, 2010
*11.31.1-36	March 25, 2010
*11.32.1-6	March 25, 2010
*11.40.1-42	March 25, 2010
*11.41.1-28	March 25, 2010
*11.42.1-44	March 25, 2010
*11.43.1-30	March 25, 2010
*11.60.1-18	March 25, 2010
12. 燃油（分隔页）	
*12.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*12.10.1-10	March 25, 2010
*12.20.1-6	March 25, 2010
13. 液压（分隔页）	
*13.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*13.10.1-4	March 25, 2010
*13.20.1-8	March 25, 2010

页　面	日　期
14. 起落架（分隔页）	
*14.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*14.10.1-8	March 25, 2010
*14.20.1-8	March 25, 2010
15 警告系统（分隔页）	
*15.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*15.10.1-10	March 25, 2010
*15.20.1-20	March 25, 2010

*=更新、增加、或删除的页面

页　面	日　期
第 2 册	
B737-71B/-71B2/-81B/-81Q/-83N/-8K5	
1 飞机概述、紧急设备、舱门、风挡（分隔页）	
*1.TOC.0.1-4	March 25, 2010
*1.10.1-8	March 25, 2010
*1.20.1-16	March 25, 2010
*1.30.1-30	March 25, 2010
*1.40.1-58	March 25, 2010
2 空气系统（分隔页）	
*2.TOC.0.1-4	March 25, 2010
*2.10.1-16	March 25, 2010
*2.20.1-8	March 25, 2010
*2.30.1-6	March 25, 2010
*2.31.1-8	March 25, 2010
*2.40.1-8	March 25, 2010
3 防冰、排雨（分隔页）	
*3.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*3.10.1-6	March 25, 2010
*3.20.1-12	March 25, 2010
4. 自动飞行（分隔页）	
*4.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*4.10.1-28	March 25, 2010
*4.20.1-26	March 25, 2010
5. 通信（分隔页）	
*5.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*5.10.1-24	March 25, 2010
*5.20.1-8	March 25, 2010
6. 电气（分隔页）	
*6.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*6.10.1-14	March 25, 2010
*6.20.1-24	March 25, 2010
7. 发动机、APU（分隔页）	
*7.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*7.11.1-22	March 25, 2010
*7.15.1-8	March 25, 2010
*7.20.1-16	March 25, 2010

页　面	日　期
*7.30.1-4	March 25, 2010
8. 防火（分隔页）	
*8.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*8.10.1-8	March 25, 2010
*8.20.1-10	March 25, 2010
9. 飞行操纵（分隔页）	
*9.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*9.10.1-18	March 25, 2010
*9.20.1-24	March 25, 2010
10. 飞行仪表、显示（分隔页）	
*10.TOC.0.1-4	March 25, 2010
*10.11.1-66	March 25, 2010
*10.16.1-28	March 25, 2010
*10.21.1-18	March 25, 2010
*10.31.1-6	March 25, 2010
*10.41.1-22	March 25, 2010
11. 飞行管理、导航（分隔页）	
*11.TOC.0.1-8	March 25, 2010
*11.10.1-32	March 25, 2010
*11.20.1-10	March 25, 2010
*11.30.1-4	March 25, 2010
*11.31.1-38	March 25, 2010
*11.32.1-6	March 25, 2010
*11.33.1-12	March 25, 2010
*11.40.1-50	March 25, 2010
*11.41.1-32	March 25, 2010
*11.42.1-48	March 25, 2010
*11.43.1-38	March 25, 2010
*11.60.1-24	March 25, 2010
12. 燃油（分隔页）	
*12.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*12.10.1-12	March 25, 2010
*12.20.1-6	March 25, 2010
13. 液压（分隔页）	
*13.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*13.10.1-4	March 25, 2010
*13.20.1-8	March 25, 2010

* =更新、增加、或删除的页面

页　面	日　期
14. 起落架（分隔页）	
*14.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*14.10.1-8	March 25, 2010
*14.20.1-8	March 25, 2010
15 警告系统（分隔页）	
*15.TOC.0.1-2	March 25, 2010
*15.10.1-16	March 25, 2010
*15.20.1-24	March 25, 2010

页　面	日　期
第 3 册	
*前言.1-2	June 18, 2010
*PB.PD.PI.TOC.1-2	June 18, 2010
常用性能缩略语（分隔页）	
*PB.1.1-4	June 18, 2010
性能定义与概念（分隔页）	
*PB.2.1-10	June 18, 2010
性能通用表格（分隔页）	
*PB.3.1-14	June 18, 2010
签派性能使用说明（分隔页）	
PB.4.TOC.1-2	October 1, 2006
PB.4.1-16	October 1, 2006
空中性能使用说明（分隔页）	
PB.5.TOC.1-2	October 1, 2006
PB.5.1-36	October 1, 2006
性能－签派（分隔页）	
*PD.TOC.1-2	June 18, 2010
10（分隔页）	
*PD.10.TOC.1-2	March 25, 2010
*PD.10.1-2	March 25, 2010
*PD.11.1-2	March 25, 2010
*PD.12.1-2	March 25, 2010
*PD.13.1-2	March 25, 2010
*PD.14.1-2	March 25, 2010
20（分隔页）	
*PD.20.TOC.1-2	March 25, 2010
*PD.20.1-2	March 25, 2010
*PD.21.1-2	March 25, 2010
*PD.22.1-2	March 25, 2010
*PD.23.1-2	March 25, 2010
*PD.24.1-2	March 25, 2010

* =更新、增加、或删除的页面

页　面	日　期
30（分隔页）	
*PD.20.TOC.1-2	March 25, 2010
*PD.20.1-2	March 25, 2010
*PD.21.1-2	March 25, 2010
*PD.22.1-2	March 25, 2010
*PD.23.1-2	March 25, 2010
*PD.24.1-2	March 25, 2010
40（分隔页）	
*PD.10.TOC.1-2	March 25, 2010
*PD.10.1-2	March 25, 2010
*PD.11.1-2	March 25, 2010
*PD.12.1-2	March 25, 2010
*PD.13.1-2	March 25, 2010
*PD.14.1-2	March 25, 201
50（分隔页）	
*PD.10.TOC.1-2	March 25, 2010
*PD.10.1-2	March 25, 2010
*PD.11.1-2	March 25, 2010
*PD.12.1-2	March 25, 2010
*PD.13.1-2	March 25, 2010
*PD.14.1-2	March 25, 2010
性能－空中（分隔页）	
*PI.TOC.1-2	June 18, 2010
10（分隔页）	
*PI.10.TOC.1-2	March 25, 2010
*PI.10.1-2	March 25, 2010
*PI.11.1-2	March 25, 2010
*PI.12.1-2	March 25, 2010
*PI.13.1-2	March 25, 2010
*PI.14.1-2	March 25, 2010

页　面	日　期
20（分隔页）	
*PI.20.TOC.1-2	March 25, 2010
*PI.20.1-2	March 25, 2010
*PI.21.1-2	March 25, 2010
*PI.22.1-2	March 25, 2010
*PI.23.1-2	March 25, 2010
*PI.24.1-2	March 25, 2010
30（分隔页）	
*PI.20.TOC.1-2	March 25, 2010
*PI.20.1-2	March 25, 2010
*PI.21.1-2	March 25, 2010
*PI.22.1-2	March 25, 2010
*PI.23.1-2	March 25, 2010
*PI.24.1-2	March 25, 2010
40（分隔页）	
*PI.10.TOC.1-2	March 25, 2010
*PI.10.1-2	March 25, 2010
*PI.11.1-2	March 25, 2010
*PI.12.1-2	March 25, 2010
*PI.13.1-2	March 25, 2010
*PI.14.1-2	March 25, 201
50（分隔页）	
*PI.10.TOC.1-2	March 25, 2010
*PI.10.1-2	March 25, 2010
*PI.11.1-2	March 25, 2010
*PI.12.1-2	March 25, 2010
*PI.13.1-2	March 25, 2010
*PI.14.1-2	March 25, 2010

* =更新、增加、或删除的页面

前言 第 0 章
通告 第 6 节

概述

波音根据需要向用户发布《飞行机组操作手册》通告，传递正式更新《飞行机组操作手册》前的临时信息或对所有用户有效的信息。

所有通告都按顺序编号。收到通告并按说明归档时都应记录在页。每份通告都特别注明子文件有效性。每次正式更新将相应地更新通告记录页。

下次正式更新时通常会将临时信息编入手册。如通告编入后该信息仍是临时的，临时信息段落开头会注明参考原始通告。当临时状态不存在时，删除该通告并恢复最初的手册内容。

通告状态规定如下：

- 有效（IE）：该通告包含《飞行机组操作手册》未涉及的有关内容。这些通告应记录在页面并按说明归档。它们是有效的且应保留在手册中。
- 编入（INC）：该通告已编入《飞行机组操作手册》。它们仍然有效。
- 删除（CANC）：该通告已不再有效。按说明归档并将它从手册中取下修改记录页，体现通告已删除。

手册持有人或通告归档人收到通告后应填写下表：

编　号	标　题	日　期	状态
GUN-1R2	紧急适航指令 2001-12-51	Nov 18, 2005	取消
GUN-2R1	**空中起动 EGT 显示**	**Jun 30, 2004**	**有效**
GUN-7R1	综合备用飞行显示（ISFD）校准异常	Jul 14, 2004	取消
GUN-9	AD-2002-19-51，飞行控制组件	Sep 16, 2002	取消
GUN-18R1	**飞行指引仪不正常**	**Oct 21, 2005**	**有效**
GUN-20R1	中央油箱燃油系统改变	Apr 3, 2007	取消
GUN-21R1	**失速警告抖杆事件**	**Apr 15, 2005**	**有效**
GUN-23R1	**主注意系统不正常**	**Jul 25, 2008**	**有效**
GUN-37	非故意起始 FMC 单发方式（FMC 更新 U10.7）	Apr 16, 2007	取消

编　号	标　　题	日　期	状态
GUN-40	在地面预位垂直导航（VNAV）（FMC 更新 U10.7）	Jun 11, 2007	取消
GUN-42	PSEU 故障指示	Aug 6, 2007	取消
GUN-45	适航指令 2002-08-20，AMOC 信函 120S-02-907	Dec 11, 2007	取消
GUN-46	失去进近选择标准仪表离场（SID）时 FMC 锁定	Jan 28, 2008	取消
GUN-47	平视显示软件异常	Jul 18, 2008	取消
GUN-48	驾驶舱 PC 电源插座与手提麦克风使用事项	Sep 22, 2008	取消
GUN-49R1	**座舱高度警告指示和程序简令**	**Jun 8, 2009**	**有效**
GUN-50	FMC 失去进近高度限制大于 10,000 英尺 MSL 时的仪表进近程序	Apr 27, 2009	取消
GUN-51	FCOM 第三册及 QRH 空中性能章节的符号错误	Jun 8, 2009	取消
GUN-52	已安装 FMC 更新 U10.8 的飞机在进近运行时不得使用垂直导航（VNAV）	Jun 26, 2009	取消
GUN-53	非正常检查单第 8 节指引参考页码错误	Jul 15, 2009	取消
GUN-54	从 FMC 更新 U10.8 恢复至更新 U10.7 或更早版本	Jul 17, 2009	取消
GUN-55	修订 QRH 风挡损坏程序	Sep 28, 2009	取消
GUN-56	修订 FCOM 签派性能章节	Sep 29, 2009	取消
GUN-57	**空中升降舵调整片振动**	**March 26, 2010**	**有效**
NOE	修订 FCOM 与 YL442 飞机相关的页面	Sep 26, 2009	取消

编　号	标　　题	日　期	状态
XIJ-3R1	**空中起动 EGT 显示**	**Jun 30, 2004**	**有效**
XIJ-6	紧急适航指令 2002-08-52	May 1, 2002	编入
XIJ-7R1	适航指令 2002-08-20，AMOC 信函 120S-02-907	Nov 1, 2002	取消
XIJ-12R1	**中央油箱燃油系统改变**	**Apr 3, 2007**	**有效**
XIJ-13R1	**失速警告抖杆事件**	**Apr 15, 2005**	**有效**
XIJ-15R1	**主注意系统不正常**	**Jul 25, 2008**	**有效**
XIJ-26	失去进近选择标准仪表离场（SID）时 FMC 锁定	Jan 28, 2008	取消
XIJ-27	在地面预位垂直导航（VNAV）（FMC 更新 U10.7）	Jun 11, 2007	取消
XIJ-28	非故意起始 FMC 单发方式（FMC 更新 U10.7）	Apr 16, 2007	取消
XIJ-29R1	**座舱高度警告指示和程序简令**	**Jun 8, 2009**	**有效**
XIJ-30	FMC 失去进近高度限制大于 10,000 英尺 MSL 时的仪表进近程序	Apr 27, 2009	取消
XIJ-32	已安装 FMC 更新 U10.8 的飞机在进近运行时不得使用垂直导航（VNAV）	Jun 26, 2009	取消
XIJ-33	从 FMC 更新 U10.8 恢复至更新 U10.7 或更早版本	Jul 17, 2009	取消
XIJ-34	**空中升降舵调整片振动**	**March 26, 2010**	**有效**

有意留空

中国南方航空股份有限公司
飞行机组操作手册通告

B737

编　　号:	GUN-2 R1 XIJ-3 R1	翻译:	罗丽琼
日　　期:	2004-06-30	校译:	陈　祎
有关文件:	D6-27370-7K9-XIJ、D6-27370-81B-GUN		
主　　题:	空中起动 EGT 显示		
原　　因:	通知机组，在 20,000 英尺以下空中起动 EGT 起动限制和超限指示可能无法正确显示。		

本飞行机组操作手册（FCOM）通告中的信息是波音公司推荐的，但在写成时可能还没有得到 FAA 的批准。若与 FAA 批准的飞行手册（AFM）有不一致之处，应以飞行手册为准。波音公司认为此处所述的信息或程序与此构型飞机的安全运行有直接或间接的关系。

以下程序和/或信息在收到后立即生效

背景信息

排气温度（EGT）通常以数字读数和圆盘刻度/移动指针两种形式显示在中央仪表板上部显示组件（DU）上。

在发动机起动过程中 N1 低于慢车时会显示 EGT 起动限制红线。如果电子发动机控制（EEC）发现了超限，则数字读数、方框、指针和指示都会变成红色。

试飞表明，由于一个 EEC 软件错误，空中起动时在 20,000 英尺以下可能无法显示排气温度（EGT）起动限制红线和相应的超限指示。预计于 2002 年第一季度早期进行的 EEC 软件更新将修正此异常情况。

操作指令

进行空中发动机起动程序时要监控 EGT，以保证起动尝试中 EGT 不超过 725ºC 的起动限制。

管理信息

将本通告插入飞行机组飞行机组操作手册第一册的通告记录页面之后。修改飞行机组飞行机组操作手册通告记录以显示通告 GUN-2R1、XIJ-3R1“有效”（IE）。在系统改装之前此情况是暂时性的。

本通告替代 GUN-2、XIJ-3。删除 GUN-2、XIJ-3 通告。修改通告记录，显示通告 GUN-2、XIJ-3“取消”（CANC）。

出了服务通告以后将修订本通告以包含服务通告信息。

中国南方航空股份有限公司
飞行机组操作手册通告

B737

编　　号:	GUN-18 R1	翻译:	张微枚
日　　期:	2005-10-21	校译:	陈　祎
有关文件:	D6-27370-81B-GUN		
主　　题:	飞行指引仪不正常		
原　　因:	通知机组在装有柯林斯增强型数字飞行控制系统（EDFCS）的飞机在飞行指引仪起飞时，飞行指引仪不正常。		

本飞行机组操作手册（FCOM）通告中的信息是波音公司推荐的，但在写成时可能还没有得到 FAA 的批准。若与 FAA 批准的飞行手册（AFM）有不一致之处，应以飞行手册为准。波音公司认为此处所述的信息或程序与此构型飞机的安全运行有直接或间接的关系。

以下程序和/或信息在收到后立即生效

背景信息

波音已经发现在装有柯林斯增强型数字飞行控制系统（EDFCS）的飞机上飞行指引仪不正常。这种不正常情况在离地后，飞行指引仪已经在起飞方式，再次按压 TO/GA 电门时会出现。这种不正常情况仅在飞行指引仪起飞时出现。复飞方式不受影响，接通自动驾驶仪时也不受影响。

若在起飞前已选择 LNAV 并且已按下 TO/GA 电门，离地后再次按压 TO/GA 电门会导致失去飞行指引仪横滚指引和横滚方式信号。在那些装有八字杆指引仪的飞机上，飞行指引仪横滚指令将会消失。在那些装有综合飞行指引仪提示的飞机上，俯仰和横滚飞行指引仪将会消失。当飞机在起飞方式的任何时刻，不管在哪个高度上，都会出现这种不正常情况。在 400 英尺 AGL 以上的任何时候可以重新选择 LNAV 或其他横滚方式并且会显示正确的飞行指引仪信息。

此外，在选装有起飞航向选择的飞机上，在 400 英尺 AGL 以上在起飞航向选择方式时再次按压 TO/GA 电门，也会导致飞行指引仪横滚指令和横滚方式信号消失。飞行指引仪指令杆将从视野中消失。在重新选择一个横滚方式后，会显示正确的飞行指引仪信息。

这种不正常情况在所有装有柯林斯 EDFCS（不管装载何种软件 P.1.1 或 P.2.0）的飞机上都会出现。计划在 2005 年第一季度对 FCC 软件升级时得到改正。

操作指令

如果再次按压 TO/GA 电门后横滚信号和飞行指引仪指令（横滚或俯仰和横滚）消失，在 400 英尺 AGL 以上重新选择适当的横滚方式。

管理信息

本通告代替 2004 年 1 月 12 日发布的通告 GUN-18。修订通告记录以显示 GUN-18 的状态为“取消”（CANC）。

将本通告插入飞行机组操作手册第一册的通告记录页面之后。修订 FCOM 通告记录以显示通告 GUN-18 R1“有效”（IE）。

在波音获知贵公司机队里所有受影响的飞机均完成服务通告 737-SL-22-056-B 改装后，本通告将会取消。若贵公司并未计划改装所有飞机且愿意将本通告内容加入 FCOM，请通知波音公司。

中国南方航空股份有限公司
飞行机组操作手册通告

B-737

编　　号:	XIJ-12 R1	翻译:	张徽枚
日　　期:	2007 年 4 月 3 日	校译:	陈　祎
有关文件:	D6-27370-7K9-XIJ		
主　　题:	中央油箱燃油系统的改变		
原　　因:	本通告提供 737-600/-700/-800/-900 飞机关于中央油箱燃油系统改变的信息。发布本通告的目的在于提供 FCOM 正常程序里燃油使用程序的可见性。		

本飞行机组操作手册（FCOM）通告中的信息是波音公司推荐的，但在写成时可能还没有得到 FAA 的批准。若与 FAA 批准的飞行手册（AFM）有不一致之处，应以飞行手册为准。波音公司认为此处所述的信息或程序与此构型飞机的安全运行有直接或间接的关系。

以下程序和/或信息在收到后立即生效

背景信息

波音在生产线号 1494 和之后的于 2004 年 5 月开始交付使用的飞机中引进了中央油箱燃油系统的改变。这些修改包括主注意系统逻辑的改变，中央油箱燃油泵自动关断和形态（CONFIG）警戒逻辑改变。经过波音服务通告（不迟于 2004 年第 4 季度）进行产品改装后，这些系统更新可以使用。

主注意系统逻辑已经改变为当任一中央油箱燃油泵指示低压时，主注意灯和燃油系统信号牌灯亮；而不是原先的主注意系统逻辑要求两个中央油箱燃油泵都指示低压时，主注意灯和燃油系统信号牌灯才亮。因此，系统逻辑改变为，如果一个中央油箱燃油泵电门置于 OFF 位，另一个放在 ON 位时，主注意灯再现不再引起主注意和燃油信号牌灯亮。

为了限制中央油箱燃油泵可能出现长时间干转，安装了一个中央油箱增压泵自动关断系统，当连续指示燃油低压 15 秒后，受影响的中央油箱燃油泵自动关断。中央油箱燃油泵电门仍在 ON 位并且低压（LOW PRESSURE）灯会亮直到机组将燃油泵电门放于 OFF 位。自动关断功能是独立控制中央油箱燃油泵的，它可通过将相关的中央油箱燃油泵电门关（OFF）再开（ON）人工复位。如果无可用燃油，在连续低压 15 秒后，泵会再次关闭。这个系统是为正常的飞行机组程序提供备用。

形态（CONFIG）警戒逻辑已经改变，因此当任一发动机工作且两个中央油箱燃油泵电门放在 OFF 位，中央油箱油量超过 1600 磅/726 公斤时，警戒灯会亮。

对于安装了中央油箱燃油系统改变的飞机，已制定了新的正常程序。然而，运营者可以继续使用 AD2002-19-52 和 AD2002-24-51 中的程序，或者使用作为备用执行方法（AMOC）的 FAA 批准函 140S-03-189 的程序，直到已检查了所有的中央油箱燃油泵并且机队中所有的飞机已完成改装。以上三个燃油使用程序均已加入到 FCOM 的起飞前、爬升和巡航以及下降程序。

所有运营商的开车前程序里均增加一个步骤，以确保中央油箱燃油泵的压力传感器和指示系统的整体性。若中央油箱油量超过 1000 磅/453 公斤，飞行机组应将左右中央油箱燃油泵电门调至 ON 位。机组应确认琥珀色的低压灯瞬时亮然后熄灭。若琥珀色灯持续亮，相关的中央油箱燃油泵电门必须调至 OFF 位。以上程序适用于所有飞机，不论采取以上三种中的何种燃油使用程序。

在驾驶安装自动关断系统的飞机时，飞行机组应意识到当中央油箱燃油量低但油箱并未清空时，中央油箱燃油泵入口可能会外露一段时间以致在爬升、下降、增速、减速或机动期间触发自动关断系统。若出现这种情况，当中央油箱燃油泵低压灯亮时，需将受影响的中央油箱燃油泵调至 OFF 位。根据正常程序，一旦飞机处于平飞阶段且中央油箱有燃油，中央油箱燃油泵需要重新调至 ON 位。当中央油箱燃油泵低压灯再次亮时，燃油泵应调至 OFF 位。

操作指令

参考 FCOM 正常程序里开车前、起飞前、爬升和巡航以及下降阶段的燃油使用程序。

管理信息

本通告代替 2004 年 6 月 4 日发布的 XIJ-12。废止通告 XIJ-12。修订通告记录以显示 XIJ-12 的状态为“取消”(CANC)。同时，本通告也取缔 2003 年 7 月 7 日发布的 XIJ-9 R3。废止通告 XIJ-9 R3。修订通告记录以显示 XIJ-9 R3 的状态为“取消”(CANC)。

将本通告插入 FCOM 第一册的通告记录页面之后。修改 FCOM 通告记录以显示通告 GUN-20 R1“有效”(IE)。

本通告在未来的 FCOM 修订里就会取消。

有意留空

中国南方航空股份有限公司
飞行机组操作手册通告

B-737

编 号:	GUN-21 R1 XIJ -13 R1	翻译:	岳 玲
日 期:	2005-04-15	校译:	陈 祎
有关文件:	D6-27370-7K9-XIJ、D6-27370-81B-GUN		
主 题:	干扰性失速警告抖杆		
原 因:	本通告提供了 737-600/700/800/900 飞机经历干扰性失速警告抖杆的有关信息。目的是修改防冰接通且将襟翼从 1 收至 0 时飞机机动的机组动作。		

本飞行机组操作手册（FCOM）通告中的信息是波音公司推荐的，但在写成时可能还没有得到 FAA 的批准。若与 FAA 批准的飞行手册（AFM）有不一致之处，应以飞行手册为准。波音公司认为此处所述的信息或程序与此构型飞机的安全运行有直接或间接的关系。

以下程序和/或信息在收到后立即生效

背景信息

干扰性失速警告抖杆是指飞机还未接近失速条件时出现的抖杆。出现的事故显示，飞机处于运行包线拐点时颠簸或额外的机动载荷会导致瞬时的抖杆现象。波音已确定以下飞行条件可导致干扰性抖杆现象:

1. 在或接近最大运行高度时遭遇中度至严重的颠簸。
2. 起飞后或复飞期间且离地后发动机或机翼防冰接通，将襟翼从 1 收为 0 时飞机机动。
3. 起飞中单发后以 V2 的速度机动，且离地后机翼防冰接通。

波音正在研究失速管理/偏航阻尼器（SMYD）计算机逻辑的设计更改，以最大程度地减少这种情况的发生。

操作指令

情况 1: 在或接近最大操作高度时，遭遇中度至严重颠簸。

机组动作:

不要求改变操作。飞行机组应了解失速警告抖杆曾在中度颠簸时出现过，尤其是在或接近最大操作高度时在琥珀色区的下部飞行时。

情况 2: 起飞或复飞后，且离地后发动机防冰或机翼防冰接通，在襟翼从 1 收至 0 时飞机机动。

机组动作:

襟翼从 1 收至 0 时，坡度角限制在 15 度并避免飞机高机动载荷直到前缘襟翼转换灯熄灭。如果此时要求较高的坡度角，避免把襟翼从 1 收至 0，直到机动结束或坡度角回到 15 度以内。

注: 允许在约 1 海里（双发工作）或约 2.5 海里（单发工作）的非机动航段上将襟翼从 1 收至零。

情况 3: 起飞中单发后以 V2 的速度机动，且离地后机翼防冰接通。

机组动作:

空速增加到至少 V2 + 15 节之前不要接通机翼防冰。

管理信息

本通告代替 2004 年 11 月 16 日的通告 GUN-21。取消通告 GUN-21、XIJ-13。修改通告记录，以示通告 GUN-21、XIJ-13“取消”（CANC）。

将本通告插入 FCOM 第一册通告记录页面后面。修改 FCOM 通告记录页面，以示通告 GUN-21 R1、XIJ-13 R1“有效”（IE）。

此 FCOM 通告将被修改以包含生效的服务通告信息。

中国南方航空股份有限公司
飞行机组操作手册通告

B-737

编 号:	GUN-23 R1 XIJ-15 R1	翻译:	张微枚
日 期:	2008 年 7 月 25 日	校译:	陈 祎
有关文件:	D6-27370-7K9-XIJ、D6-27370-81B-GUN		
主 题:	主注意系统不正常		
原 因:	本通告提供关于在灯光测试时主注意系统不正常的信息。本次修订是为了提供服务函件信息。		

本飞行机组操作手册（FCOM）通告中的信息是波音公司推荐的，但在写成时可能还没有得到 FAA 的批准。若与 FAA 批准的飞行手册（AFM）有不一致之处，应以飞行手册为准。波音公司认为此处所述的信息或程序与此构型飞机的安全运行有直接或间接的关系。

以下程序和/或信息在收到后立即生效

背景信息

在生产线号 1640 至生产线号 2168 的 737-600/700/800/900 飞机上发现了主注意系统不正常。这些飞机有提供 GLS 的能力并且安装了新型的方式控制组件（MCU）。

当灯光测试时主灯光电门移到测试位时，所有的系统灯光和系统信号牌应正确的亮起。若在测试过程中按压并松开主注意“按压复位（PUSH TO RESET）”时。除惯导信号外，所有的信号牌面板上的系统信号牌应熄灭，并且主注意灯将重新亮。当主灯光电门不在测试位时，主注意灯和惯导灯将熄灭。

这种不正常情况出现在生产线号 1640 至生产线号 2168 的飞机上。为了修正这一不正常情况，波音从生产线号为 2169 的飞机开始安装 P/N 69-37399-13 Mod A MCU。

管理信息

本通告代替 2005 年 1 月 31 日的通告 GUN-23、XIJ-15。取消通告 GUN-23、XIJ-15。修改通告记录，以示通告 GUN-23、XIJ-15 “取消”（CANC）。

将本通告插入 FCOM 第一册通告记录页之后。修改记录通告以显示 GUN-23 R1、XIJ-15 R1“有效”（IE）。

在波音获知贵公司机队里所有受影响的飞机均完成服务函件 737-SL-34-191 改装后，本通告将会取消。若贵公司并未计划改装所有飞机且愿意将本通告内容加入 FCOM，请通知波音公司。

中国南方航空股份有限公司
飞行机组操作手册通告

B-737

编　　号:	GUN-49 R1 XIJ-29 R1	翻译:	陆铭芝
日　　期:	2009 年 6 月 8 日	校译:	陈　祎
有关文件:	D6-27370-7K9-XIJ、D6-27370-81B-GUN		
主　　题:	座舱高度警告指示和程序简令		
原　　因:	本修订通知飞行机组 FAA 已批准采取备用执行方法（AMOC）来代替 AD 2008-23-07 制定的起飞简令。仅在警告喇叭间歇性响起并且飞机飞行高度大于 10,000 英尺 MSL，才要求戴上氧气面罩。		

本飞行机组操作手册（FCOM）通告中的信息是波音公司推荐的，但在写成时可能还没有得到 FAA 的批准。若与 FAA 批准的飞行手册（AFM）有不一致之处，应以飞行手册为准。波音公司认为此处所述的信息或程序与此构型飞机的安全运行有直接或间接的关系。

以下程序和/或信息在收到后立即生效

背景信息

B737 座舱高度警告系统包含一个警告喇叭，该喇叭在座舱高度超过 10,000 英尺时会间歇性响起。座舱高度警告和起飞形态警告均使用同样的间歇性警告喇叭声。

在 2005 年 8 月发生致命的事故之后，FAA 启用了计划的适航指令（AD），以便为 B737 飞行机组提供其他座舱警告信息。

为了支持该适航指令，波音对警告系统进行了改装设计，以便对现有的双目的间歇性警告喇叭分别提供“座舱高度”和“起飞形态”警告灯。该改装设计现已可用于线上飞机。支持该计划 AD 的服务通告信息将在 2009 年中可用。

为了减少任何可能发生的与 B737 座舱高度警告系统相关的混淆，FAA 发布了 AD 2006-13-13，要求修改 AFM 程序第 2 节，以应对间歇性响起的座舱高度/形态警告喇叭。对 AFM 及相关 FCOM、QRH 非正常检查单的修改是为了使飞行机组更容易判断该间歇性喇叭是由座舱高度还是起飞形态引起。

然而 FAA 认为需要采取临时的措施，直到 B737 机队均可以完全使用新的警告灯。

2008 年中，FAA 决定最可行的临时措施就是发布 AD 2008-23-07。该 AD 要求在每天第一段航班或在飞行机组有变动以后的开车之前，飞行机组必须简报座舱高度警告指示和程序作为起飞简令的一部分。任何未安装座舱高度和起飞形态灯或者已安装但未启用该灯的 B737 飞机均要求执行该简令。

在进行进一步讨论之后，FAA 同意有必要让机组意识到在空中低于 10,000 英尺 MSL 与等于或高于 10,000 英尺 MSL 的间歇性警告喇叭声的区别。在空中低于 10,000 英尺 MSL 时，间歇性的警告喇叭与地空传感器电门在空中失效有关。等于或高于 10,000 英尺 MSL 时，间歇性的警告喇叭要求机组立即戴上氧气面罩并将调节器调至 100%。

FAA 因此批准了针对 AD 2006-13-13 制定的非正常程序和 AD 2008-23-07 制定的起飞简令的备用执行方法（AMOC）。该备用执行方法由 FAA 2009 年 4 月 28 日发布的批准函 130S-09-134a 批准。

<u>AD 2006-13-13</u>

现行 AFM 里的警告喇叭－座舱高度或形态非正常程序将会修订如下:

1. 标题将改为警告喇叭或警告灯－座舱高度或起飞形态。
2. 条件表述和程序将包括参考座舱高度和起飞形态灯。
3. 仅在空中飞机飞行高度高于 10,000 英尺 MSL 警告喇叭间歇性响起或座舱高度灯亮时，才要求戴上氧气面罩、建立机组通信并执行座舱高度或快速释压检查单。
4. 将删除条件里对参考稳定警告喇叭的表述。

将制定新的 AFM 非正常程序－着陆形态，以指引机组确保确保若在空中喇叭稳定响起时调置正确的着陆形态。

现行的警告喇叭－座舱高度或形态 QRH 非正常检查单将在未来的 FCOM 和 QRH 版本中修订。此外，将会增加着陆形态检查单。QRH 检查单不一定会精确复制 AFM 程序，但会按照波音的格式来编写。

<u>AD 2008-23-07</u>

AFM 第 3 节里的座舱高度警告起飞简令将会进行修订，以明确仅在空中飞机飞行高度高于 10,000 英尺 MSL 警告喇叭间歇性响起时，才要求立即戴上氧气面罩并执行警告喇叭或警告灯－座舱高度或起飞形态非正常检查单里的记忆项目。

FCOM 正常程序一节开车前程序列的起飞简令将会更新以反映这一变化。

操作指令

为了降低座舱释压后因为缺氧而导致飞行机组失能的风险，任何未安装座舱高度和起飞形态灯或者已安装但未启用该灯的 B737 飞机均必须执行座舱高度警告指示记记忆项目程序简令。该简令将作为起飞简令的一个额外项目，在每天第一段航班或在飞行机组成员有任何变动以后的开车之前执行。

简令必须包括以下内容:

- 任何时候在空中飞机飞行高度高于 10,000 英尺 MSL 时警告喇叭间歇性响起:
  1. 立即戴上氧气面罩并将调节器调至 100%。
  2. 建立机组通信。
  3. 执行座舱高度警告或快速释压非正常检查单。
- 在取下氧气面罩前，两名飞行员均必须核实顶板上的座舱高度面板上的座舱高度稳定在 10,000 英尺或以下。

运营商可能会想寻求备用执行方法来制定新的机组简令或使用目前批准的简令来执行该适航指令。

管理信息

本通告代替通告 2008 年 11 月 25 日发布的 GUN-49、XIJ-29。取消通告 GUN-49、XIJ-29。修订通告记录以显示 GUN-49、XIJ-29 状态为“取消”（CANC）。

将本通告插入 FCOM 第一册的通告记录页面之后。修改 FCOM 通告记录以显示通告 GUN-49 R1、XIJ-29 R1“有效”（IE）。

本通告将一直有效，直到波音获知贵公司机队里所有受影响的飞机均安装并启用座舱高度和起飞形态灯为止。

有意留空

中国南方航空股份有限公司
飞行机组操作手册通告

B-737

编　　号:	GUN-57 XIJ-34	翻译:	陆铭芝
日　　期:	2010 年 3 月 26 日	校译:	陈祎、陈鲞
有关文件:	D6-27370-7K9-XIJ、D6-27370-81B-GUN		
主　　题:	空中升降舵调整片振动		
原　　因:	本通告通知 B737 NG 飞行机组，飞机可能会出现可导致严重结构损坏的升降舵调整片振动。		

本飞行机组操作手册（FCOM）通告中的信息是波音公司推荐的，但在写成时可能还没有得到 FAA 的批准。若与 FAA 批准的飞行手册（AFM）有不一致之处，应以飞行手册为准。波音公司认为此处所述的信息或程序与此构型飞机的安全运行有直接或间接的关系。

以下程序和/或信息在收到后立即生效

背景信息

波音最近收到一宗来自运营商的报告,称左升降舵调整片操纵机构上的后接耳失效导致飞行中出现不该有的升降舵振动。飞行机组改航，最后安全着陆。

调查显示,升降舵调整片操纵机构上的后接耳断裂导致了该机构后端自由移动，再而造成升降舵调整片传动杆前端移动。这样的结果就是在飞行中出现非预期的升降舵振动。

飞行机组应意识到机体振动的成因很多，包括可移动操纵面的自由活动，系统或发动机故障和环境因素。升降舵调整片振动可发生在任一飞行阶段，并且驾驶舱和后客舱有明显的中度至剧烈的垂直运动。该振动是一个低频率的垂直振动，与飞机结构相连的部件（如遮阳板）可能会出现明显的振动。因为垂直运动是通过飞机结构和钢索传至操纵界面，在某些案例里，飞行员曾报告在驾驶杆和脚踏板上感觉到振动。若振动怀疑是由尾翼操纵面造成，应在修正该偏差以后才能继续航班运行。

波音建议运营商在将飞机重新投入航班运行之前，务必认真仔细检查、识别和修正振动的成因。若经常或长期出现振动，操纵面可能会产生严重的结构损坏。

操作指令

若怀疑振动是由升降舵调整片所导致，可通过调整油门杆和俯仰姿态来柔和地减小空速直到振动停止。不得使用减速板或改变飞机形态来减小空速。空速不能低于当前襟翼调置和全重下的最小速度。考虑在就近合适机场着陆。

在剩余的飞行阶段，飞机保持等于或低于之前下调的使振动停止的空速。坡度角限制在 15 度以内直到低于 20,000 英尺。

在剩余的飞行阶段，不要使用减速板。

进近和着陆阶段可正常放襟翼和起落架。着陆可预位减速板。

机组应向机务报告振动的情况，在下次飞行前完成排故。在运行日志上应注明并强调，怀疑在升降舵调整片区域和调整片操纵系统出现振动。

管理信息

将本通告插入 FCOM 第一册的通告记录页面之后。修改 FCOM 通告记录以显示通告 GUN-57“有效”（IE）。

限制值 第 L 章
目录 第 0 节

限制值 第 L 章
操纵限制 第 10 节

概述

此章包括飞机飞行手册里的限制值、波音推荐的操作限制以及中国南方航空股份有限公司《飞行运行手册》相关的公司政策，但不包含那些明显的、在显示或标牌上指明的或在操作程序里包含的限制值。

飞机概况

操作限制

跑道坡度	±2%
最大起飞和着陆顺风分量	10 节
最大速度	遵守起落架/襟翼标牌速度
最大升限	41,000 英尺
最大起飞和着陆高度	8,400 英尺

最大飞行运行纬度为北纬 82 度和南纬 82 度，但在西经 80 度和 130 度之间最大飞行运行纬度为北纬 70 度，在东经 120 度和 160 度之间最大飞行运行纬度为南纬 60 度。

只要机上载有乘客，离场前就应证实翼上门的手柄护盖已盖好。

地面紧急荧光灯（若安装）必须按照经批准的程序充电。参考第一章第 40 节的充电表格。

按照经批准的程序，每个飞行日对驾驶舱进入系统进行一次功能性检查。

非 AFM 使用信息

注： 下列项目并非 AFM 限制，仅为飞行机组提供信息。

航班飞行时，在滑行、起飞和着陆过程中，紧急滑梯固定杆需扣好。

侧风限制

侧风限制采用南航《飞行运行手册》的相关标准。

起飞侧风限制

刹车效应	侧风 – 节*	顺风 – 节*
好且干	35	10
好	25	10
中到好	25	8
中	20	5
中到差	15	3
差	7	0

着陆侧风限制

在湿滑跑道上，侧风标准随跑道的道面状况和飞机载荷而变化，并且假设飞行员使用了正确的技术。

刹车效应	人工着陆		自动着陆		
	侧风 – 节*	顺风 – 节*	侧风 – 节*	顺风 – 节*	顶风 – 节*
好且干	35	10	17	10	22
好	30	10	17	10	22
中到好	25	10	15	8	22
中	20	5	10	5	22
中到差	17	3	8	3	22
差	15	0	5	0	22

* 风是在 33 英尺（10 米）塔台高度上测量的，适用于 148 英尺（45 米）或更宽的跑道。

注： 在湿跑道或污染跑道上只要使用不对称反推，侧风标准就要减 5 节。

注： 侧风超过 17 节（襟翼 15）/20 节（襟翼 30）/23 节（襟翼 40）时，建议不要只带侧滑（交叉角为 0）着陆。这可以保证足够的离地间隙并且维持足够的操纵裕度。

注： 带翼梢小翼的飞机要把只带侧滑（交叉角为 0）的着陆侧风标准减小 2 节。

跑道摩擦系数和刹车效应的关系

刹车效应	MOTNE 代码	摩擦系数	典型的道面状况
好且干			干跑道
好	5	0.4（含）以上	良好表面的潮湿跑道
中到好	4	0.36-0.39	有毛毛雨、小雨的湿跑道
中	3	0.30-0.35	有中到大雨的干净跑道/局部冰雪覆盖的粗糙跑道/局部积水的湿滑跑道
中到差	2	0.26-0.29	有小雨、中雨的积水跑道/干雪、雾淞和霜覆盖的干跑道
差	1	0.25（含）以下	干雪、明冰覆盖/冻雨/积水/冻毛毛雨泥泞的湿滑跑道

RVSM 运行时的高度显示限制

备用高度表不满足 RVSM 空域对高度表精确度的要求。

RVSM 运行中，机长和副驾驶的高度显示在空中的最大允许差别是 200 英尺。

RVSM 运行中，高度表显示在地面的最大允许差别是:

机场标高	机长与副驾驶 高度表之间 最大差值	机长或副驾驶 高度表与机场标高之间 最大差值
海平面到 5000 英尺	50 英尺	75 英尺
5,001 英尺到 10,000 英尺	60 英尺	75 英尺

重量限制

B2162-B2163

重量	公斤
最大滑行重量	65,997
最大起飞重量	65,770
最大着陆重量	58,059
最大无燃油重量	54,657

B2698-B2699

重量	公斤
最大滑行重量	70,080
最大起飞重量	69,853
最大着陆重量	58,059
最大无燃油重量	54,657

B5107-B5108

重量	公斤
最大滑行重量	70,306
最大起飞重量	70,080
最大着陆重量	58,604
最大无燃油重量	55,202

B2169, B2620, B2622, B2916-B2917, B5068-B5070, B5221-B5222, B5230, B5235, B5237

重量	公斤
最大滑行重量	67,358
最大起飞重量	67,131
最大着陆重量	58,059
最大无燃油重量	54,657

B5232-B5233, B5236, B5238-B5241, B5247, B5250-B5253

重量	公斤
最大滑行重量	70,306
最大起飞重量	70,080
最大着陆重量	58,059
最大无燃油重量	54,657

B5112-B5113

重量	公斤
最大滑行重量	70,760
最大起飞重量	70,533
最大着陆重量	65,317
最大无燃油重量	61,688

B2693-B2697, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

重量	公斤
最大滑行重量	73,481
最大起飞重量	73,255
最大着陆重量	65,317
最大无燃油重量	61,688

B5155

重量	公斤
最大滑行重量	76,227
最大起飞重量	76,000
最大着陆重量	65,317
最大无燃油重量	61,688

B5120-B5123, B5125-B5129, B5156-B5157

重量	公斤
最大滑行重量	79,242
最大起飞重量	79,015
最大着陆重量	66,360
最大无燃油重量	62,731

有意留空

空气系统

增压

最大座舱压差（释压活门）为 9.1 psi。

非 AFM 操作信息

注: 下列项目并非 AFM 限制，仅为飞行机组提供信息。

如发动机引气接通，起飞、进近或着陆时，空调组件不得使用高流量。

注: 防火非正常程序优先于以上关于起飞、进近或着陆时空调组件不得使用高流量的表述。货舱火警和排烟/刺激性气味检查单要求工作的组件电门在高位。为了打开机外排气活门（OEV），电门必须置于高位。

防冰、排雨

除在静温-40ºC 以下爬升和巡航外，存在结冰条件或预计会结冰时，必须接通发动机热防冰。

自动驾驶/飞行指引系统

自动驾驶接通时，禁止使用副翼配平。

起飞时，低于 400 英尺 AGL 不得接通自动驾驶。

根据 FAA 规则操纵飞机：使用单通道进近时，低于 50 英尺 AGL 不得接通自动驾驶。

根据 FAA 规则操纵飞机：预计使用着陆最低天气标准自动着陆时，最大允许风速为：
· 顶风 25 节
· 侧风 20 节
· 顺风 10 节。

自动着陆最大和最小的下滑道坡度分别是 3.25 和 2.5 度。

仅在襟翼 30 或 40 并且双发工作正常时可以进行自动着陆。

通信

B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5112-B5113, B5133
ACARS 工作时，不要使用 VHF-3（若安装用于语音通信）进行 ATC 通讯。

B5157
若航班需使用下列频率（MHz），则禁止飞此类航班：29.490 和 29.489。

飞机通讯寻址和报告系统（ACARS）

B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5112-B5113, B5120-B5123, B5125-B5129, B5133, B5147, B5149, B5165-B5166, B5221-B5222

ACARS 在发送和接收信息时受限制，即如果信息接收出现下列故障也不会产生不安全的情况:

· 信息或部分信息接收被延迟或未收到，
· 信息被发送到错误的接收设备上，或
· 信息频繁出错。

然而，若依照经批准的运行程序核实，可通过 ACARS 发送和接收离场前许可、数字自动终端情报服务、越洋许可、载重与平衡以及起飞数据信息。

非 AFM 使用信息

注: 下列项目并非 AFM 限制，仅为飞行机组提供信息。

在地面时,应使用与机身顶部天线相连的甚高频无线电作为主要的空中交通管制通信工具。

电气

要在驾驶舱使用驾驶舱电源插座须经过运行管理部门的批准。

发动机和 APU

发动机限制显示标志

最大和最小限制为红色。

注意限制为琥珀色。

AFM 限制

运行限制值见 AFM“发动机限制”章节。

发动机点火

下列情况必须接通发动机点火:

· 起飞
· 着陆
· 在大雨中飞行
· 防冰工作。

反推

空中禁止使用反推。

APU

根据 FAA 规则操纵飞机: 空中—APU 引气+电气负载: 最大高度 10,000 英尺。

根据 FAA 规则操纵飞机: 仅地面—APU 引气+电气负载: 最大高度 15,000 英尺。

APU 引气: 最大高度 17,000 英尺。

APU 电气负载: 最大高度 41,000 英尺。

非 AFM 使用信息

注: 下列项目并非 AFM 限制，仅为飞行机组提供信息。

出现下列情况时，必须关闭 APU 引气活门:

· 连接地面气源且隔离活门打开
· 1 号发动机引气活门打开
· 隔离活门和 2 号发动机引气活门打开。

发动机起动时，APU 引气活门可能会打开，但应避免发动机推力高于慢车。

飞行操纵

最大放襟翼高度为 20,000 英尺。

襟翼放出时禁止在结冰条件下等待。

飞行中无线电高度低于 1,000 英尺不得放减速板。

在空中，不得把减速板手柄放出超过飞行卡位。

避免粗猛地改变操纵量，特别是结合飞机在俯仰、横滚或偏航三个方向上的大幅度变化（例如，大的侧滑角），这样可能会造成飞机在任何速度上，包括在 VA（设计的机动速度）以下，出现结构性故障。

非 AFM 使用信息

注: 下列项目并非 AFM 限制，仅为飞行机组提供信息。

备用襟翼工作周期:

· 当使用备用襟翼位置电门收放襟翼时，在松开备用襟翼位置电门后等待 15 秒才能再次扳动电门，以免损坏备用襟翼电动机离合器。
· 在完成一个完整的放/收襟翼循环后，即 0 到 15 然后归 0，冷却 5 秒才能尝试下一次放襟翼。

襟翼位置	完成时间（分钟）
0-15 大于 15	5 25

飞行管理、导航

大气数据惯性基准组件（ADIRU）

纬度高于 78º15’时不得校准大气数据惯性基准组件。

QFE 选择

高度表基准调定为 QFE（场压）时，禁止使用水平导航（LNAV）方式和垂直导航（VNAV）方式。

B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5468-B5469
高度表基准调定为 QFE（场压）时，禁止使用垂直状态显示。

在需要以 QFE（场压）代替 QNH（海压）时，如需在 PFD 上显示 QFE 高度参考，则必须在 FMS 内选择 QFE 基准。

预测式地形警戒（近地警告系统 GPWS）

不得使用地形显示功能来进行导航。

以下情况不得使用预测式地形警戒和地形显示功能:
- 在近地警告系统地形数据库未存有的机场周围 15 海里以内向该机场进近、着陆或从该机场起飞 15 海里以内时。

注： 已装的近地警告系统地形数据库所存的机场参见 Honeywell 公司 060-4267-000 号文件。

非 AFM 使用信息

注： 下列项目并非 AFM 限制，仅为飞行机组提供信息。

加油时，在机库中，或靠近溢油处或离人群 50 英尺范围内不得使用气象雷达。

注：机库和人群限制不适用于气象雷达测试方式。

跑道感知与引导系统（RAAS）（若安装）

不得使用 RAAS 喊话或警戒进行导航。

不得使用 RAAS 喊话或警戒代替 NOTAM 或 ATIS 信息。

燃油

油箱燃油最高温度：49ºC。

飞行中油箱燃油最低温度：所用燃油冰点以上 3℃或-43℃，以较高的为准。

燃油平衡

1 号和 2 号主油箱之间允许的水平燃油不平衡应控制为 0。滑行、起飞、空中或着陆时偶然出现的燃油不平衡不得超过 453 公斤。

燃油负载

如中央油箱油量超过 453 公斤，1 号和 2 号主油箱必须加满。

禁止使用符合 GE 规范 D50TF2 的 B 级别宽馏份燃油、JP-4 或 Jet B 燃油。

起落架

防滞不工作时禁止使用假设温度减推力起飞。

非 AFM 使用信息

注： 下列项目并非 AFM 限制，仅为飞行机组提供信息。

接地前不要使用刹车。

正常程序 第 NP 章
目录 第 0 节

正常程序 第 NP 章
正常程序说明 第 1 节

概述

本手册中的正常程序包括了南航所有 B737-700/800 飞机的正常程序。引入正常程序逻辑和假定前提条件。按步骤介绍正常程序。

正常程序逻辑和假定前提条件

正常程序用来核实飞行的每个阶段:

- 飞机状态是适航的,
- 驾驶舱的形态正确。

每次飞行都要执行正常程序。补充程序只有在需要时才完成,例如,不利的天气条件程序。

正常程序供经过训练的飞行组人员使用并假定:

- 所有系统工作正常,
- 自动功能可充分发挥作用(LNAV、VNAV、自动着陆、自动驾驶和自动油门)。

正常程序同时也假定已经与地面机组人员协调后,才:

- 液压系统增压,或
- 飞行控制舵面移动,或
- 飞机移动。

正常程序根据记忆完成,然后沿面板巡视。本节的面板说明顺序就是面板巡视顺序。面板巡视顺序可以按需改变。

构型检查

机组成员有责任核实系统反应是否正确。发动机起动前,使用系统灯光检查每个系统的状态或构型。发动机起动后,主注意系统在视线范围内警戒机组有警告或警戒信息。

如发现不正常的构型或异常反应:

- 核实系统控制的位置是否正确;
- 如必要，检查相应的跳开关并测试有关的系统灯光。机务人员必须首先确定在地面复位跳出的跳开关是安全的。

如必要，测试有关的系统灯光。

发动机起动前，通过各个系统灯光证实系统工作状态。如发动机起动前系统的一个指示灯指示异常状态:

- 飞行组应参考《偏离放行程序指南（DDPG）》或公司的等同文件来判断状态是否影响放行;
- 判断状态是否需要维护。

如在起动过程中或起动后出现一红色警告或琥珀色警戒灯光:

- 做相应的非正常检查单，
- 在地面，参考《偏离放行程序指南（DDPG）》或公司的等同文件来判断状态是否影响放行。

如按压再现电门后，琥珀色警戒灯光出现并且在复位主注意电门后该灯光熄灭:

- 参考《偏离放行程序指南（DDPG）》或公司的等同文件;
- 不需要执行相应的非正常检查单。

警告：机务完成维护工作后，机组必须重新从航前最初准备程序开始检查。

机组职责

航前和航后机组职责划分为左座（LH）和右座（RH）。飞行阶段职责的划分为操纵飞行员（PF）和监控飞行员（PM）。

每个机组成员负责操纵自己责任区内的操纵手柄和电门。在本节说明的责任区在正常或非正常程序中不发生改变。并显示了典型的面板位置。

机长可以指导机组成员责任区以外的动作。

操纵飞行员（PF）在飞行阶段总的职责是:

- 滑行
- 飞行轨迹和空速控制
- 飞机形态
- 导航。

监控飞行员（PM）在飞行阶段总的职责是:

- 读检查单
- 通信
- 操纵飞行员（PF）指令的动作任务。

飞行过程中操纵飞行员（PF）和监控飞行员（PM）的职责可以改变。例如，左座在滑行时可以是操纵飞行员（PF）但在起飞直到着陆的过程中可以是监控飞行员（PM)。

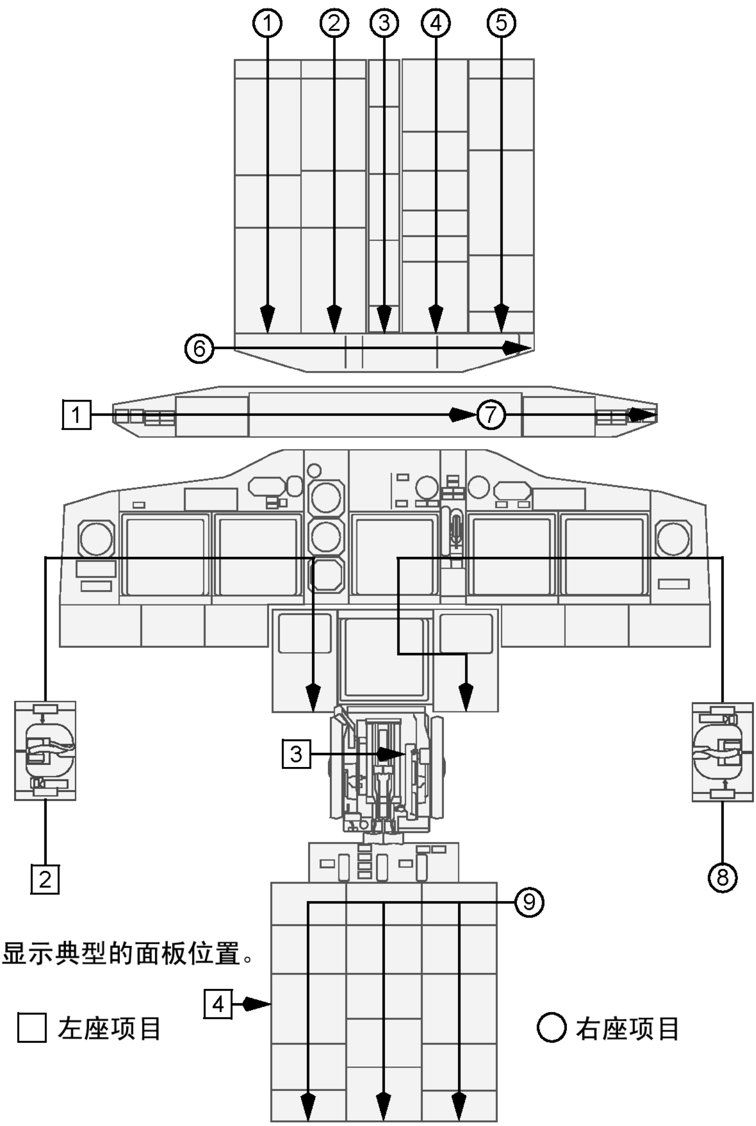
正常程序使用机组位置代码（LH、RH、PF、PM）表示每一步动作的执行者:

- 在程序的标题上，或
- 在最右边的一栏，或
- 在表格的标题栏。

方式控制面板是操纵飞行员（PF）的职责。当人工飞行时，操纵飞行员（PF）指令监控飞行员（PM）在方式控制面板上完成方式改变。

机长对所有行动的指令和执行均保留最后决定权。

航前和航后面板巡视路线图

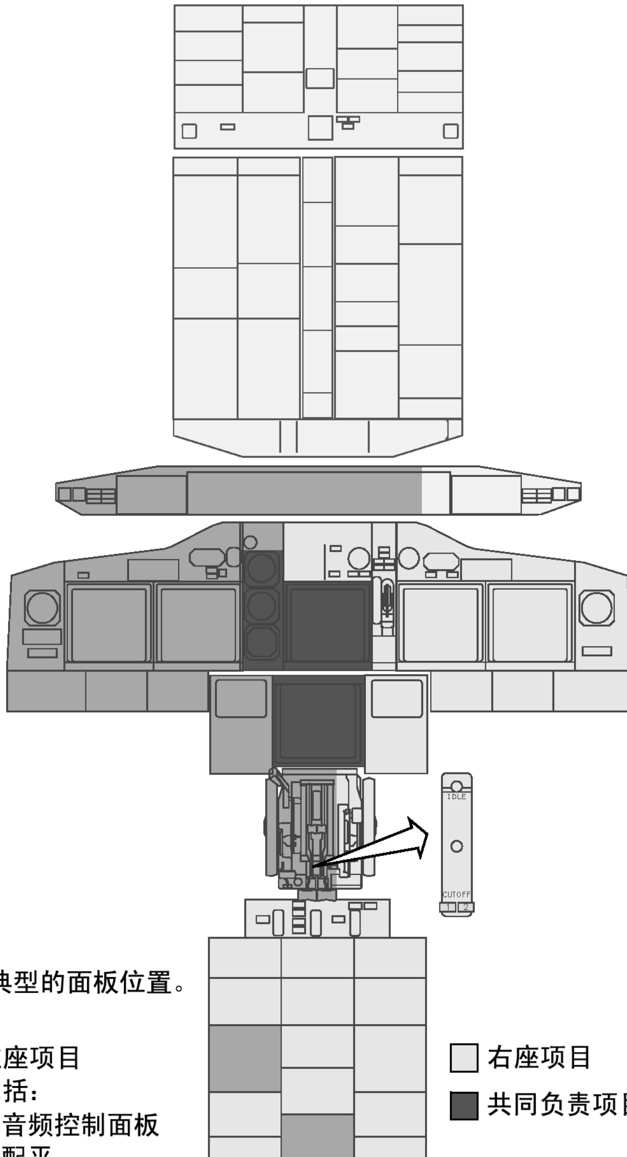


显示典型的面板位置。

□ 左座项目

○ 右座项目

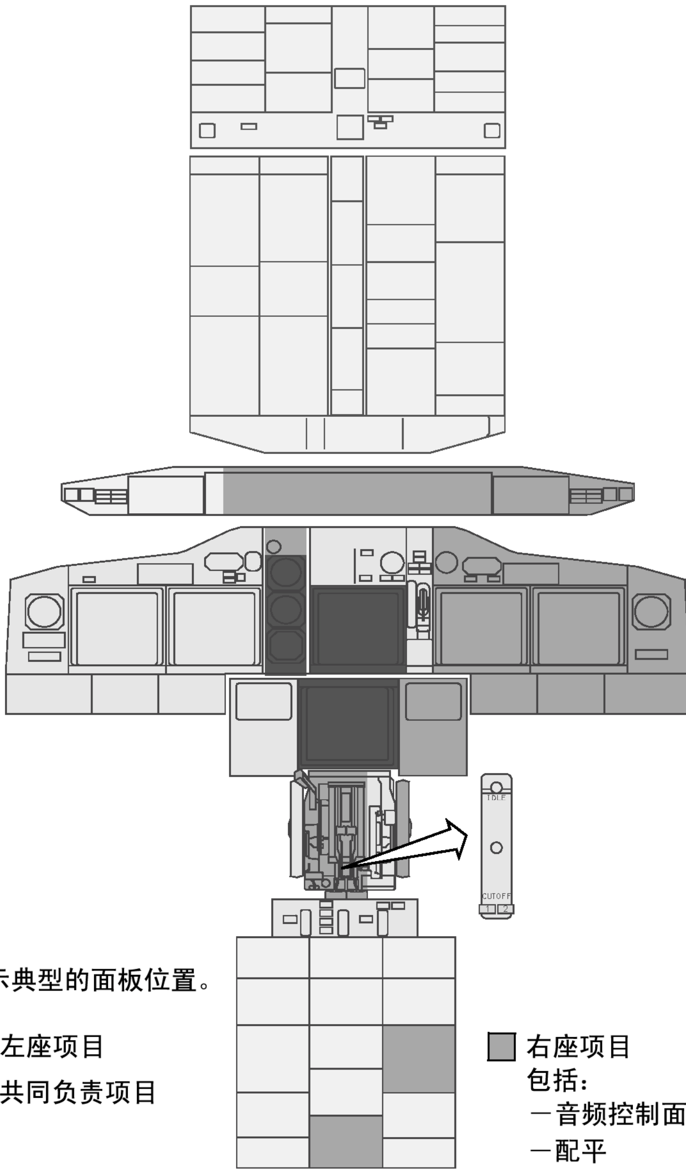
左座作为操纵或滑行飞行员责任区域



显示典型的面板位置。

- 左座项目
  包括：
  —音频控制面板
  —配平
- 右座项目
- 共同负责项目

右座作为操纵飞行员责任区域



显示典型的面板位置。

- 左座项目
- 共同负责项目
- 右座项目

包括：
—音频控制面板
—配平

起飞落地时的职责交接

起飞程序:

对正跑道中心线后，左座下口令“飞机你操纵”、右座回答“我操纵飞机”，完成角色转换。

一、左座为机长，操纵飞机驾驶员（PF）；右座为副驾驶，监控飞机驾驶员（PM）

起飞时左座机长负责走停决断，油门由左座机长控制。从加油门 N1 40%，按压 TOGA 电门到 V1 前，机长都应一手扶着油门为中断起飞做好准备。此过程中右座副驾驶手不能接触油门，除非起飞推力在调定后与目标 N1 相差超过±2%时，右座副驾驶可以调整推力到目标 N1 的－0%＋1%的范围，调整完毕立即将手拿开，严禁将手放在油门杆后部。

听到“V1”喊话后，机长应立即将手从油门杆上拿开，双手握驾驶杆，在 VR 时操纵飞机起飞，直到需从起飞推力改变为爬升推力时（通常为 1,000 英尺增速收襟翼），左右座都不应将手放到油门上。

在非正常情况下，V1 前中断起飞由机长决断并完成动作。V1 后火警或发动机超限等，不要试图收油门，推力调定后收油门会影响起飞性能，等 PF 认为高度和空速可以接受后，最低 400 英尺 AGL，才应收油门并完成相应的非正常检查单。

二、左座为机长教员，监控飞机驾驶员（PM）；右座为副驾驶，操纵飞机驾驶员（PF）

起飞时左座机长负责走停决断，油门仍由左座机长控制，飞机杆舵交由右座副驾驶控制。从加油门 N1 40%，按压 TOGA 电门到 V1 前，机长都应一手扶着油门为中断起飞做好准备，此过程中右座副驾驶手不能接触油门。当起飞推力调定后与目标 N1 相差超过±2%时，左座机长应调整推力到目标 N1 的－0%＋1%的范围。

机长“V1”喊话后，应将手从油门杆上拿开，在 VR 时由副驾驶双手操纵飞机起飞，直到下一飞行阶段（通常为 1,000 英尺增速收襟翼），左右座都不应将手放到油门上。

在不正常情况下，V1 前中断起飞由机长决断并完成动作。左座机长应喊出“中断，我操纵”，同时接过飞机操纵完成中断起飞动作，右座行使 PM 职责。

机组应在做起飞简令时明确以上程序。

三、左座为监视下飞行的机长，操纵飞机驾驶员（PF）；右座为教员，监控飞机驾驶员（PM）

起飞时左座机长负责走停决断，右座教员在任何必要时可以协助走停决断甚至接过飞机完成操纵。起飞时油门由左座机长控制。从加油门 N1 40%，按压 TOGA 电门到 V1 前，左座 PF 都应一手扶着油门为中断起飞做好准备。此过程中右座 PM 手不能接触油门。除非起飞推力调定后与目标 N1 相差超过±2%时，右座 PM 可以调整推力到目标 N1 的－0%＋1%的范围，调整完毕立即将手拿开。

听到"V1"喊话后，左座 PF 应将手从油门杆上拿开，双手握驾驶杆，在 VR 时操纵飞机起飞，直到下一飞行阶段（通常为 1,000 英尺增速收襟翼），左右座都不应将手放到油门上。

在不正常情况下，V1 前中断起飞由左座决断并完成动作，左座一旦作出走停决断，右座教员不应再改变该决断。当右座机长认为需要中断并发出"中断"指令后，左座应立即执行。如果左座没有开始动作，右座教员应接过飞机操纵并喊出"我操纵"并完成中断起飞动作。

机组应在做起飞简令时明确以上程序。

落地程序：

着陆接地至速度 60 节前飞机的操纵由 PF 负责，着陆滑跑减速至 60 节后飞机的操纵由机长（左座）负责。

一、左座为机长，操纵飞机驾驶员（PF）；右座为副驾驶，监控飞机驾驶员（PM）。

机长（PF）控制飞机接地，保持滑跑方向，控制反推。副驾驶（PM）证实减速板升起标准喊话"减速板升起"，接近 60 节时，喊话"60 节"，机长（PF）逐渐放下反推；按需转入人工刹车。

二、左座为机长教员，监控飞机驾驶员（PM）；右座为副驾驶，操纵飞机驾驶员（PF）

副驾驶（PF）控制飞机接地，保持滑跑方向，控制反推。机长（PM）证实减速板升起标准喊话"减速板升起"，接近 60 节时，喊话"60 节，我操纵"，机长（PF）接飞机控制飞机方向，副驾驶（PM）逐渐放下反推。机长（PF）可在必要的任何时机接替操纵飞机，但必须有明确的喊话，PF 和 PM 的职责以及标准喊话随即发生转换。

机组应在做起飞简令时明确以上程序。

三、左座为监视下飞行的机长，操纵飞机驾驶员（PF）；右座为教员，监控飞机驾驶员（PM）

机长（PF）控制飞机接地，保持滑跑方向，控制反推。教员（PM）证实减速板升起标准喊话“减速板升起”，接近 60 节时，喊话“60 节”，机长（PF）逐渐放下反推；按需转入人工刹车。教员（PM）可在必要的任何时机接替操纵飞机，但必须有明确的喊话，PF 和 PM 的职责以及标准喊话随即发生转换。

机组应在做起飞简令时明确以上程序。

控制显示组件（CDU）程序

滑行前，由机长或机长指定的机组成员来执行 CDU 输入工作，另一名机组成员必须核实所有输入。

尽可能地在滑行前或飞机停止不动时输入 CDU。如必须在滑行过程中输入 CDU，那么由 PM 完成此任务。但在执行生效前必须经过 PF 的核实。

在空中，通常由 PM 进行 CDU 的输入。PF 在工作量允许的情况下也可以进行一些简单的 CDU 输入，如执行直飞、修改速度等。进行 CDU 输入的飞行员在执行生效前必须得到另一飞行员的核实。

在繁忙的飞行阶段，例如离港或进港阶段，尽量减少 CDU 的输入。使用 MCP 板上的航向、高度和速度控制模式来完成任务。比起在 CDU 上输入复杂的航路修改，MCP 板使用更加简单。

具体的 CDU 准备程序见附件一《CDU 准备程序》。

推荐的 CDU 页面放置

飞行阶段	PF	PM
起飞前	起飞基准	航段
爬升	爬升	航段
巡航	巡航	进程第 1 页
起始下降	下降	进程第 1 页
进场	航段	进程第 1 页
进近（五边）	进近基准	进程第 2 页

上表的页面放置是机组默认 CDU 显示构型，机组可以根据需要选择其他页面。

自动驾驶/飞行指引仪系统（AFDS）程序

机组必须始终监控:

- 飞机航迹，
- 垂直轨迹，
- 速度。

在 MCP 板上选择一个数值时，核实在飞行仪表上发生了相应的、可用的数值变化。

机组必须核实 AFDS 上人工选择的或自动发生的变化。使用飞行方式信号牌（FMA）证实以下的方式变化:

- 自动驾驶
- 飞行指引仪
- 自动油门。

在使用 LNAV 和 VNAV 过程中，要核实飞机在以下方面发生的变化:

- 航迹，
- 垂直轨迹，
- 推力，
- 速度。

宣读飞行方式信号牌（FMA）上的变化以及推力方式显示上的变化，是良好的驾驶仓资源管理（CRM）具体体现。

PF 必须对 MCP 板上的动作进行标准喊话。

PM 必须对飞行方式信号牌（FMA）和推力方式显示的变化结果进行标准喊话，PF 应对 PM 的喊话内容进行证实。对于自动油门方式的变化，PM 应喊出油门实际状态。PF 必须对 PM 的喊话进行核实。

对于非 PF 动作输入导致的 FMA 方式变化（如由于 CDU 高度限制导致飞机在非 MCP 高度改平或意外改平），PM 或 PF 应对方式变化喊话。

警告：失去对 MCP 和 FMA 的监控可能导致飞机失控。

PF 应该选择简洁有效的 MCP 控制方式，PM 应积极与 ATC 沟通以获得连续的上升/下降许可。过于频繁地改变飞机飞行方式会减弱机组的情景意识，降低安全裕度。

即使在自动驾驶仪和自动油门接通的情况下，爬升、下降、进近阶段 PF 应保持手放操纵盘和在油门上以感知飞行操纵和油门的变化。

喊话举例:

飞行方式	FMA 和推力方式显示喊话（PM）			PF 回应
	条件	推力方式	俯仰方式	
LVL CHG 爬升	开始爬升	“爬升推力、MCP 速度”		“证实”
	到达目标高度	“MCP 速度、高度保持”		“证实”
LVL CHG 下降	开始下降	“油门慢车、MCP 速度”		“证实”
	到达目标高度	“MCP 速度、高度保持”		“证实”
VNAV 速度爬升	开始爬升	“爬升推力、VNAV 速度”		“证实”
	到达目标高度	“VNAV 速度、垂直导航高度”		“证实”
VNAV 速度下降	开始下降	“油门慢车、MCP 速度”		“证实”
	到达目标高度	“VNAV 速度、垂直导航高度”		“证实”

注：假设横滚方式不变化。

下面是 MCP 板上动作的标准喊话:



类别	标准喊话
航道	航道（如：航道 165）
指引仪	指引仪开；指引仪关
自动油门预位电门	自动油门接通；自动油门脱开
N1 电门	N1
速度（SPEED）电门	速度方式
速度转换电门	速度转换
速度/马赫选钮	速度（如：速度 280）
速度插入电门	速度插入
垂直导航电门	垂直导航
高度层改变电门	高度层改变
坡度选钮	坡度选择度（如：坡度选择 15 度）
航向选钮	航向选择
航向选钮	航向（如：航向 130）
水平导航电门	水平导航
VOR LOC 电门	航道预位
APP 电门	APP 预位
高度选钮	___（如：调 25600，喊话“拐千八，两五六”）
高度保持电门	高度保持
高度插入电门	高度插入
垂直速率电门	垂直速率
垂直速率指轮	垂直速率 （如：垂直速率 1,000）
自动驾驶指令接通电门	CMD___（如：CMD A）; 自动驾驶脱开
自动驾驶驾驶盘操纵接通电门	CWS___（如：CWS A）
自动驾驶脱开杆	自动驾驶脱开；自动驾驶复位

MCP 指令

当自动驾驶未接通时，PF 应指令 PM 进行 MCP 方式选择或数据改变。

当自动驾驶接通时，PF 在选择 MCP 方式或数据之前应通报将改变的方式或数据，但是，在一定情况下，PF 可以指令 PM 改变方式或数据。

指令调整 MCP 速度时应用“调速——”的标准喊话，例如：“调速－220”

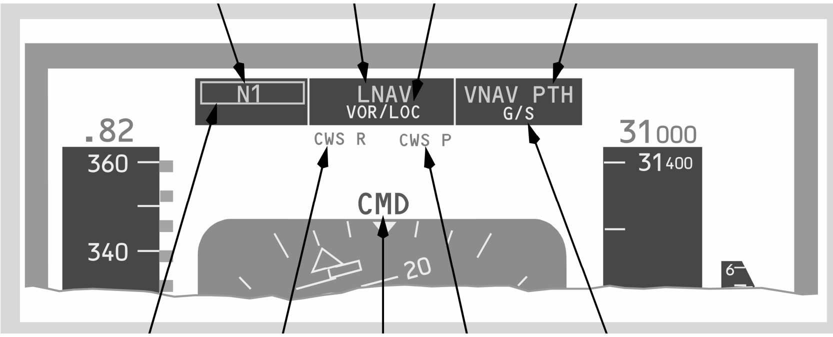
在进近过程中必须针对每一种构型调定相对应的空速游标，应使用的标准喊话是“襟翼___，襟翼___速度”，例如，“襟翼 5，襟翼 5 速度”，该指令应使 PM 调整速度游标到襟翼相对应的机动速度。对于着陆襟翼，标准喊话应为“襟翼___，目标速度”，例如：“襟翼 30，目标速度”，该指令应使 PM 调整速度游标到预先设定的着陆的目标速度。

空速游标设定的速度可大于该襟翼设置相对应的机动速度，但不要大于上一襟翼设置对应的机动速度，严禁超过该襟翼对应的标牌速度。

下表是 MCP 指令的标准喊话和执行的动作:

PF 指令	PM 动作
速度设置	
“N1，UP 速度”	按压 N1，设置空速游标到 UP 速度
“调速___”	设置空速游标到指令的速度
“襟翼__，襟翼__速度”	设置襟翼并调定对应襟翼的机动速度
“襟翼__，调速___”	设置襟翼并调定空速游标到指令的速度
“襟翼__，目标速度”	设置着陆襟翼并调定空速游标到进近的目标空速（Vref + 风修正）
航向	
“航向__”	设置航向游标到指令的航向
“着陆航向”	设置航向游标到着陆跑道的方向
“航道航向”	设置航向游标到 ILS/VOR 航道的方向（对于 NDB 进近为 NDB 向台航迹）
高度	
“高度（层）___”	设置 MCP 高度窗到指令或 ATC 给定的高度（层）
“复飞高度____”	设置 MCP 高度窗到进近图公布的复飞高度
方式选择	
“垂直速率_____英尺”	设置指令的垂直速率
“速度方式转换 – 马赫数/空速”	转换速度方式到马赫数或空速
“高度保持”	选择高度保持
“重置指引”	关闭 PF 和 PM 的指引仪电门用以清除 FD 方式，然后重新打开 PF 和 PM 的指引仪电门
“高度插入”	按压相应的高度插入（ALT INTV）电门
“速度插入“	按压相应的速度插入（SPD INTV）电门

下面是飞行方式显示以及推力方式显示的标准喊话:



类别	FMA 及推力方式显示	标准喊话
推力方式	N1（T/O、CLB）	起飞推力调定、爬升推力
	GA	复飞推力调定
	RETARD	RETARD
	FMC SPD	FMC 速度
	MCP SPD	MCP 速度
	THR HLD	油门保持
	ARM	油门预位
横滚方式	LNAV	水平导航接通
	HDG SEL	航向选择接通
	VOR/LOC（预位/白色）	航道预位
	VOR/LOC（截获/绿色）	航道截获
俯仰方式	TO/GA	TO/GA（TOU-GAR）接通
	VNAV SPD	垂直导航速度
	VNAV PATH	垂直导航航径
	VNAV ALT	垂直导航高度
	V/S（预位）	垂直速率预位
	V/S（接通）	垂直速率接通
	ALT ACQ	高度截获
	ALT HOLD	高度保持
	MCP SPD	MCP 速度
	G/S（预位/白色）	下滑道预位
	G/S（截获/绿色）	下滑道截获
	FLARE（预位/白色）	拉平预位
	FLARE（接通/绿色）	拉平接通

飞行方式显示以及推力方式显示的标准喊话（续）:

自动驾驶/指引仪方式	CMD（有 SINGLE CH 标志）	CMD___
	CMD（SINGLE CH 标志消失）	CMD
	CWS R	CWS 横滚方式
	CWS P	CWS 俯仰方式

喊话举例:

ATC: “南方 3731，上 7500”

PM: “上 7500，南方 3731”

PF:（在 MCP 板上调置高度 24600）“拐千五、两四六”

PM: “两四六、拐千五，证实”

PF:（在 MCP 板上选择垂直方式，如高度层改变）“高度层改变”

PM: “爬升推力、MCP 速度”

PF: “证实”

注: 机组经过协作可以统一使用英文进行 FMA 及推力方式显示的喊话。

正常程序 第 NP 章
检查单使用说明 第 2 节

正常检查单的使用

简介

检查单以简洁的形式概括了受过训练的机组在正常情况下操纵飞机和处理各种非正常情况所需的资料，本简介包含快速检查单（QRH）中纸制检查单的使用指南。

使用

正常检查单按飞行各阶段编排并用于核实某些关键性的程序步骤是否已完成。只有那些一经忽略将会对正常操纵有直接不利影响的程序步骤才会包括在正常检查单内。

必须认识到检查单不能够改善飞机的状况，也不能提高机组的判断能力。

机组在完成所有适当的程序步骤之后才使用正常检查单。飞机停在停机位时，由左座下口令做检查单。在滑行时，操纵滑行的驾驶员下口令做检查单，起飞后，操纵飞机的驾驶员下口令做检查单。每个机组成员需对其责任区内的系统和控制开关作出回答。然而，在做起飞前和着陆检查单时则由操纵飞机的驾驶员核实并回答检查项目。

开关位置或指示需经目视检查核实并在回答检查单项目时说出。当所回答的与检查单上的不一致时，必须中止完成检查单直至该项问题已解决。每个正常检查单完成后，读检查单的机组成员应宣布“____检查单完成”。

注意：强调左右座的交叉检查，机组成员执行检查单对自己责任区内的项目进行检查/回答时，另一方必须进行证实。

使用时机

正常检查单在所有相关的程序步骤已完成后使用。

两个飞行员都必须目视核实每个项目都已处于所需形态或该步骤已经完成。最右边的一列说明由哪个飞行员做出回答。这与正常程序中最右边一列可以显示由哪个飞行员完成步骤有所不同。

正常检查单中在每个项目最右边均以代码来明确检查项目的回应者,除代码（LH、RH、PF、PM）外，其它代码含义如下:

CAPT——机长

BOTH——在座机组

ALL——在驾驶舱内并涉及该项目的所有飞行机组

注： 在本手册中所有正常程序按照两人制机组制定，代码“BOTH”、“ALL”考虑了机组成员为三名（含）以上的情况。

B737NG 正常检查单

1. 飞行前检查

1. 销子、空速管套 ....取下 C
2. 移动电话 ....关闭 A
3. 氧气 ....测试，100% A
4. 导航/仪表转换电门 ....正常/自动 R
5. 风挡加温 ....开 R
6. 增压方式选钮 ....自动 R
7. 飞行仪表 ....航向__高度表__ B
8. 停留刹车 ....刹上 L
9. 发动机起动手柄 ....切断 L
10. 高度表指示 ....检查记录# B

2. 开车前检查

1. 飞行文件..齐全 C
2. 驾驶舱门..关闭/锁好 R
3. 燃油..__公斤，泵开 R
4. 旅客通知牌..开 R
5. 侧窗..锁好 B
6. MCP ....V2__，航向__，高度__ L
7. 起飞速度..V1__，VR__，V2__ L
8. CDU 数据 ....输入检查 B
9. 方向舵和副翼配平..灵活，回零 L
10. 起飞简令..完成 F
11. 防撞灯..开 R

3. 滑行前检查

1. 发动机电源..接通 R
2. 探头加温..接通 R
3. 防冰..____ R
4. 隔离活门..自动 R
5. 发动机起动电门..连续位 R

6. 再现 ....检查 R
7. 自动刹车 ....RTO R
8. 发动机起动手柄 ....慢车卡位 L
9. 飞行操纵 ....检查 L
10. 地面设备 ....撤除 L

4. 起飞前检查

1. 起飞通知 ....完成 F
2. 起飞襟翼 ....___，绿灯 F
3. 安定面配平 ....___单位 F

5. 起飞后检查

1. 发动机引气 ....开 M
2. 空调组件 ....自动 M
3. 起落架 ....收上，中立 M
4. 襟翼 ....收上，灯灭 M
5. 高度表 ....___ B

6. 巡航检查

1. 高度表指示 ....检查记录# B

7. 下降检查

1. 增压 ....着陆高度___
2. 再现 ....检查 M
3. 自动刹车 ....___ M
4. 着陆数据 ....Vref__最低高度__ B
5. 进近简令 ....完成 F

8. 进近检查

1. 高度表 ....___ B

9. 着陆检查

1. 着陆通知 ....完成 F
2. 发动机起动电门 ....连续位 F
3. 减速板 ....预位 F
4. 起落架 ....放下 F
5. 襟翼 ....___绿灯 F

10. 关车后检查

1. 燃油泵 ....关 R
2. 探头加温 ....关 R
3. 液压电动泵 ....关 R
4. 襟翼 ....收上 R
5. 停留刹车 ....___ L
6. 发动机起动手柄 ....切断 L
7. 气象雷达 ....关 B

11. 离机安全检查

1. 惯导（IRS） ....关 R
2. 紧急出口灯 ....关 R
3. 风挡加温 ....关 R
4. 空调组件 ....关 R

下面的表格向飞行员说明由谁喊话由谁回应,同时列明了各阶段的正常程序步骤/检查单执行时机。

项目	下令	朗读	回应	程序步骤执行时机
飞行前程序				旅客开始登机后。
飞行前检查单	LH	RH	责任区	程序完成后，由左座下口令执行。
开车前程序				飞行文件到齐后。
开车前检查单	LH	RH	责任区	程序完成后，由左座下口令执行。
滑行前程序				发动机起动完成后。
滑行前检查单	LH	RH	责任区	左右座已经完成相应动作，由左座下口令执行。
起飞前程序/检查单	PF	PM	PF	获得进跑道的指令或离预计起飞时间 1 分钟、以后满足的条件为准;或者根据左座口令执行。
起飞后程序				建立稳定爬升后。
起飞后检查单	PF	PM	责任区	增压正常，飞机处于光洁形态，穿越过渡高（度）以后。由 PF 下口令执行。
平飞巡航程序/检查单	PF	PM	责任区	到达 RVSM 巡航高度以后。由 PF 下口令执行。
下降程序/检查单	PF	PM	责任区	下降顶点之前, PF 和 PM 完成下降准备及进近简令后，由 PF 下口令执行。
进近程序/检查单	PF	PM	责任区	穿越过渡高度层，高度表调制 QNH/QFE 以后。
着陆程序/检查单	PF	PM	PF	在起落架放下、襟翼 15 放好后，PF 下口令“着陆检查单到襟翼”。着陆襟翼放好后完成着陆检查单。

程序步骤/检查单执行时机（续表）

项目	下令	朗读	回应	程序步骤执行时机
着陆后程序				脱离跑道后。由 PM 执行。
关车后程序				N1 下降到 10%以后。
关车后检查单	LH	RH	责任区	程序完成后，由左座下口令执行。
离机安全程序/检查单	LH	RH	责任区	仅仅在完成该飞机当天最后一个航班后或需要交换机组时执行，由左座下口令执行。

有意留空

正常程序 第 NP 章
通讯 第 3 节

总则

- PM 负责所有的 ATC 通讯、记录和复述所收到的指令。两个飞行员都要监听所有的 ATC 指令。左座负责和地面机务人员的所有通讯；当飞机发生故障或紧急情况时，原则上应由机长（PF）负责与 ATC 联络。如受条件限制，可指定飞行通信员或副驾驶按照机长的意图联络。
- 机组应使用标准用语明确交接与 ATC 通讯的职责，这些标准用语应类似于:
  - 你通讯
  - 我通讯
  - 我抄收天气，你通讯
  - 我联系签派，你通讯
- 在飞行运行中担任无线电通信联络的各类人员必须使用《中国民用航空无线电通话手册》规定的标准术语。除非有来自政府部门或公司主管业务部门的特殊要求，本公司在无线电通信中一律使用明语普通话或英语;
- 为保持联络畅通，担任无线电通话的人员应坚持“多听少叫”的原则。每次发话之前应先守听至少 2 秒钟，确信不会影响其他用户通话后方可按动发射键钮。
- 通话内容应简明扼要，语言表达应清楚流利。任何情况下都不得在无线电话中争吵，或谈论与运行无关的事项，或使用不文雅的词句。飞行机组应特别注意避免无意中将话筒卡在发射位置，防止由此而造成的通信中断;
- 受管制的飞行必须和相应的空中交通管制部门建立双向通信，并保持连续守听；在提供选择呼叫服务（SELCALL）的航路上运行时，机组可在机载设备完好并测试正常的条件下，依靠选择呼叫系统满足 ATC 守听要求。否则，应保持守听。

通讯频率的调置

- 无线电调谐面板（RTP）的设置（若安装）:
  - 左座无线电调谐面板（RTP）: VHF 1（HF1）
  - 右座无线电调谐面板（RTP）: VHF 2（HF2）
  - 观察员无线电调谐面板（RTP）: VHF 3
- 频率设置
  - VHF-1（左座）

ATC	ATC

  - VHF-2（右座）

121.5（应急频率）	通波/公司/服务/其他

  - VHF3

ACARS	按需

- 正常使用程序
  - 第一部 VHF 调定现用管制频率和下一个将要使用的管制频率，在频率转换后，在未与该频率建立双向联系时，不应将前一频率从备用频率上调走。
  - 使用驾驶盘上的发射按钮作为主要的通讯手段。
  - 公司频率和紧急频率的使用
    - ◆滑出：第一部 VHF 从地面频率转换为塔台频率时，同时将公司频率转为应急频率。
    - ◆滑入：从塔台频率转换为地面频率时，同时将应急频率转为公司频率
    - ◆如果地面和塔台为同一频率时，在起飞前将公司频率转为应急频率，脱离跑道后将应急频率转为公司频率
    - ◆正常情况下，VHF-3 应保持在 ACARS（DATA）上，以保证数据链的通畅

121.5MHz 的监听

机组从地面频率转到塔台频率后开始 121.5MHz 的监听，从塔台频率转到地面频率后结束 121.5MHz 的监听。

必须保证至少一名机组监听 121.5MHz。

监听紧急频率不应影响或中断自身通信联络。飞机在可能监听到其他飞机或另外灾难情况的地区或当空管部门、航空当局要求协助时，应连续守听 121.5MHz。

空中 ATIS/着陆条件的抄收

如可能，要求在下降顶点前 100-70 海里抄收 ATIS/着陆条件。ATIS/着陆条件的抄收应尽早完成，下降准备和进近简令，并在下降前完成。

PF 在抄收 ATIS/着陆条件前，必须明确告知 PM；PF 在抄收 ATIS/着陆条件后，也必须明确告知 PM。ATIS/着陆条件的抄收不影响机组角色/责任区的转换。

PM 在抄收 ATIS/着陆条件前，必须明确告知 PF；PM 在抄收 ATIS/着陆条件后，也必须明确告知 PF。PM 在抄收 ATIS/着陆条件前将与 ATC 通讯的职责交与 PF。

ATC 频率的守听优先于 ATIS/着陆条件的抄收，抄收 ATIS/着陆条件的机组也应监听 ATC 频率，不抄收 ATIS/着陆条件的机组不得监听 ATIS/着陆条件的抄收。

警告：禁止 PF 和 PM 同时抄收 ATIS/着陆条件，使飞机失去监控。

如果目的地机场有 ATIS，PF 和 PM 应将抄收结果进行核实，确认无误。

如果目的地机场没有 ATIS，PM 抄收着陆条件后，由 PM 向 PF 通报抄收结果。这种情况下，在进近时，机组要特别注意向管制员核实关键数据的准确性，如修正海压/场压等，确保安全。

驾驶舱耳机和扬声器的使用

驾驶舱机组成员必须按以下要求使用耳机和扬声器:

- 在驾驶员值勤座位负责通信的驾驶员应全程戴耳机进行无线电通信联络;
- 在起飞、上升、下降和着陆过程中，当飞行高度低于 10,000 英尺（AGL）时，驾驶舱机组成员必须配戴耳机;
- 飞行巡航阶段允许使用麦克风进行通信联络;
- 当有任一驾驶舱机组成员未戴耳机时，驾驶舱扬声器必须保持打开，音量调节适中，并保证所有驾驶舱内机组成员能听清楚；如果驾驶舱内的所有机组都带好耳机并调节到适当音量后,可以关闭驾驶舱喇叭。
- 远程巡航飞行时，如果使用高频无线电（HF）进行通信联络并已检查建立选择呼叫系统（SELCAL WATCH），可不戴耳机并关闭驾驶舱喇叭。
- 在驾驶舱里，从起飞到爬升顶点、从开始下降到整个进近和着陆过程中都应戴好耳机或吊杆话筒。巡航期间可以使用驾驶舱喇叭。为了避免驾驶舱内正常谈话干扰，喇叭应保持在最小可用音量。

驾驶舱与客舱的联络

1. 起飞前和着陆前驾驶员按程序要求扳动“系好安全带”信号牌开关两次，发出准备起飞和准备降落的通知;
2. 乘务组在起飞前和着陆前完成客舱工作后，应及时给驾驶舱信号以通知旅客客舱准备好（呼叫电门或“客舱准备好”信号）;
3. 乘务员进入驾驶舱前，都必须进行联络;
4. 除非紧急情况，在飞行关键阶段，乘务员不得进入驾驶舱;
5. 着陆到达时间等信息由主任乘务长/乘务长与机组联系获得;
6. 标准联络信号:

信号	发出者	乘务员反应
内话联络（一个谐音）	飞行员	使用最近的通讯设备
按压两次呼叫机长按钮	乘务员	“客舱准备完毕”
进入驾驶舱（内话联系、敲三下驾驶舱门或者使用紧急进入驾驶舱控制面板密码）	乘务员	在驾驶舱门开锁之后，乘务员可以进入驾驶舱。
起飞、着陆“系好安全带”灯闪亮两次并发出两声铃响	飞行员	乘务员应确保: 客舱已作好起飞或着陆的准备 所有旅客已坐好系好安全带 所有乘务员已坐好系好安全带
巡航轻度颠簸“系好安全带”灯闪亮一次并发出一声铃响	飞行员	乘务员向客舱广播
巡航中遇中度以上颠簸“系好安全带”灯闪亮两次并发出两声铃响	飞行员	停止客舱服务，乘务员在就近座位坐好，系好安全带。并向客舱广播
紧急情况呼叫 发出内话三声连续的谐音	飞行员或乘务员	如果未作预先安排，则使用最近的通讯设备; 如果作了预先安排，立即撤离
紧急撤离警告	飞行员	立即撤离

空地数据通讯

空地数据通讯相关规定见补充程序。

旅客广播

Ⅰ 一般信息

旅客广播系统是我们最有效的服务工具之一。它可以让我们给旅客提供一个更有趣更有意义的旅途。我们可以回答旅客可能由于太保守而没有问出来的问题，解释航空运输的特殊情况，以及在运行在不正常情况的时候安抚旅客。但另一方面，旅客广播系统也可以变得很烦人。如果用得太多，它可以毁掉对旅客来说本来是很愉快的一次旅行。旅客广播系统用得好，可以加强南航的职业形象并增加对我们服务的信心。

机长有责任用旅客广播保持与旅客的沟通。

机长应在空中的适当时机让副驾驶做旅客广播，以训练他们的广播技巧。

在驾驶舱时间紧张的情况下，旅客广播必须考虑到飞行的安全。

Ⅱ 广播策略

在使用旅客广播系统时应遵守以下常规:

- 说真话;
- 想好了再说;
- 慢慢地说并且小心使用语调。尽量少按话筒。频繁地按话筒会使旅客广播很烦人;
- 不要作出办不到的承诺;
- 避免技术术语 --- IFR、ATC..... 用平常的语言。
- 避免使用诸如大雾、飓风、熄火、气流及火警一类的单词。这些单词可能会在旅客中引起焦虑;
- 小心使用幽默。旅客可能对于幽默有不同理解，尤其是政治、地区和文化方面的幽默。
- 避免私人轶事。在一个家庭聚会不很有趣的话题对于陌生人来说很可能是枯燥无味的。
- 在所有情况下，说真话，把任何不正常情况通知旅客。这包括但不仅限于:

  延误、改航路和改航;

  绕飞雷雨、预计有颠簸或其他非正常天气。

  影响旅客舒适或准时的机械故障。

  若有意外的颠簸或突然的机动导致飞机姿态突然发生较大改变，则应尽快做一个旅客广播。告诉旅客事情的原因以及他们需要帮助的话，让他们找乘务员。若有旅客受伤，则通知前排并采取必要的措施。

正常程序 第 NP 章
导航 第 4 节

总则

任何时候 FMS 资料都要和原始资料之间进行交叉检查。

所有的离场和进场导航台必须做到由两个飞行员用听莫尔斯代码识别。FMS 有识别功能的，如果识别代码正确，不用再听莫尔斯代码。

航路调谐和/或在 EFIS 控制面板上的 POS 选择可以作为航路上对 ND 航迹的交叉检查。

导航频率原则上由右座/PM 调谐，左座/PF 可以下口令对频率进行更改。

机长对导航频率的调置有最后的决定权。

导航设备的调置

Ⅰ 起飞、离场

两侧航道调置应首先满足起始离场的需要，或使用进近方式的航道（ILS/VOR）或跑道方向（NDB），根据离场需要调置相应导航频率。

ADF 频率调置调置离场导航台，或使用跑道的远、近台。

如无满足上诉要求的导航台，按照 PF 要求进行调置。

Ⅱ 巡航

导航频率和 ADF 频率都应调置后续航路的导航台频率，提供原始数据以供校对。

Ⅲ 下降、进近

两侧的航道都调置使用跑道的 ILS 或 VOR 航道，若无航道要求，调制 NDB 最后进近航段的方向或跑道方向。

PF 一侧的导航频率调置:

- 现用频率调进场所需导航台频率，
- 备用（若安装），预计进近方式的主用频率（例如 ILS 频率）。

PM 一侧的导航频率调置:

- 进近所需导航台频率，摆切入角后或根据 PF 口令调置使用跑道的 ILS 频率或 VOR 频率。

ADF 频率根据进近时的定位需要，调置使用跑道的远台、近台、进近导航台或复飞导航台频率。有些定位点是靠 ADF 和 DME 定位的，所以两部 ADF 频率的放置顺序和 VOR 导航频率的放置顺序应合理安排。

有意留空

正常程序 第 NP 章
气象雷达的使用 第 5 节

放行的要求

1. 在仪表飞行（IFR）条件下，如气象报告有危险天气，飞行放行时机载气象雷达必须工作正常。如确信不存在危险天气，机载气象雷达失效时可按照该机型的最低设备清单（MEL）放行;
2. 万一飞机误入雷雨区，飞行员应按《机组操作手册》中的程序，采取返航、备降、改变高度层等行动遇开雷雨活动区，并遵守相应的飞行速度和其他操作限制。
3．飞行员应当知晓严重的降水可能使雷达回波产生衰减，从而造成机载雷达难以客观的显示雷雨的范围和强度。在这种情形中飞行机组应根据当时情况综合判断避开危险天气。

气象雷达的使用程序

1. 在直接准备阶段:
   a. 机长要组织机组分析研究气象预报形势图，把航路标在气象形势图上，了解雷雨的分布情况和移动方向，作好绕飞预案。
   b. 登机后，如需要根据各机型气象雷达检查要求进行检查，检查完成以后，关断雷达开关，选钮放“WX”位，天线角度控制在“+5°”位左右。如果起飞方向上有山，倾斜控制调节应增加 1-2°。
   c. 注意：选钮“WX”位，“300 英尺”内有障碍物时，禁止打开雷达。
2. 起飞前及时开启雷达，天线放 5°-6°，距离圈选择 10-40 海里范围内变换，由近至远观察雷雨的分布情况，决定是否起飞及起飞后的绕飞路线，并把意图告知 ATC；当飞机对正跑道后检查起飞方向上的天气情况，如遇到危险天气应主动延误起飞，向塔台报告。
3. 起飞后，只要有云就应打开雷达，天线保持+4°-+1°，随着高度逐渐增高逐渐减少天线角度，灵活使用距离圈和增益开关。
4. 起飞爬升过程中：在有天气回波的情况下，如将天线倾斜控制上调至 10 度仍有回波的话，尽管显示为绿色，也不可穿越此云体，随着高度升高，天线角度可按下述方法调节:

高度	天线角度
<5,000 英尺	+4 至+3
5,000 英尺-10,000 英尺	+2
10,000 英尺-15,000 英尺	+1
15,000 英尺-20,000 英尺	0
>20,000 英尺	0 至-1

爬升过程中，可以使用 FPV（若安装）功能帮助选择雷达天线角度。

5. 巡航平飞阶段:

   a. 在平飞过程中，天线角度控制以调节到地面回波刚好出现在雷达显示屏的的最外端后，再稍向上调一点，直到地面回波消失为止。在不同的巡航高度和探测距离，应选择不同的天线角度，如在 30,000 英尺巡航时:

探测距离	20 海里	40 海里	80 海里	160 海里
天线角度	-0.5	-1	-1.5	-2

   b. 不同巡航高度应在上述角度调整,巡航高度增加 5,000 英尺天线角度降低 1 度，相反巡航高度减少 5,000 英尺天线角度提高 1 度。

6. 飞机在下降进近之前应利用雷达对近进航段及降落站天气进行观测，了解降落站和备降场天气实况，完成 CDU 的备降资料输入。当下降中遇到云体之前，一定要打开雷达，如未发现任何回波，把雷达“增益”电门从“AUTO”位转到“CAL”位，用加强回波的方法来了解云中的情况，对四千米左右的零度等温线附近的云体一定要小心避免进入，能绕飞的一定要绕飞，防止放电或雷击。

7. 进入雨中飞行时，由于雷达罩全部被水分遮盖，使显示颜色“升级”，有时显示一片红色。这是应使用雷达“WX+T”位，选择现象较弱的方向穿越，减少机动飞行。颠簸强烈时要注意发动机点火的使用。

8. 下降时，机身姿态大约在-0.5°--1°之间，雷达天线角度应保持 0°--1°，避开地面回波。

冰晶天气对发动机造成的威胁

研究发现在理论上水汽不存在的环境中亦有可能由于悬浮的过冷冰晶吸入发动机，在发动机的深处较暖的表面产生结冰的现象，这种结冰会直接导致发动机喘振，而冰块的脱落又会导致压气机叶片受损，对发动机的安全运行造成极大的威胁。波音研究表明，在理论上外界温度低于-40 度时不存在水汽的环境，由于大气的垂直运动会将冰晶颗粒抬升到很高的高度甚至达到 50,000 英尺，这一高度超过民用飞机的使用升限，而机载的气象雷达不具备探测冰晶的能力，冰晶也不会在飞机的冷表面上形成结冰，目视检查也不容易发现，当机组误入这一区域后，发动机会吸入大量的冰晶，在发动机前部的较冷区域，冰晶会和冷表面发生碰撞而弹开因而不会结冰，在发动机的内核部分由于温度稍高，致使冰晶逐渐融化，而金属叶片的导热性较好，叶片温度会逐渐降低，从而产生结冰和冰晶的聚集，堵塞气流产生喘振，而在冰块脱落时又会击伤叶片而导致发动机的失效。这一现象在长时间内都未得到足够的重视，直到一次华航的 B747 在飞越雷暴天气发生发动机停车后，波音公司借助 NASA（美国航天局）的卫星气象图才发现在天气系统的上部分存在大量的冰晶，而这些冰晶无法被机载气象雷达探测到，从而为冰晶对发动机的危害找到了直接的证据。

亚太地区是冰晶天气发生的主要地区。事件均发生在:

- 高高度，低温
- 在对流云层/雷雨附近
- 比标准大气明显暖
- 可见水汽
- 轻到中度颠簸
- 加温的风档上出现降水，通常误报告为雨
- TAT 异常（长时间的 TAT 为 0 度或接近 0 度）
- 没有观察到明显的机身结冰
- 无气象回波

建议在遇到这样的区域时应采取避让措施，鉴于机载气象雷达无法探测到冰晶的回波，使用绕飞雷雨的正常程序，这样可能有助于避开高密度的冰晶区。

- 程序包括:
  - 能够避开雷暴环流单体至少 20 海里的距离
  - 朝雷暴上风面绕飞
  - 避免飞越雷暴环流单体
  - 即使没有雷达回波，也可能有大量水汽在高高度以冰晶形式存在
  - 利用雷达天线扫前方雷暴，下方的强降水可能说明其上方有高密度的冰晶存在。

气象雷达和地形显示政策

无论何时只要在欲飞的航径上可能存在恶劣天气和地形/障碍，就必需由一名飞行员监控气象雷达显示，另一名飞行员监控地形显示。建议在下列情形下应使用地形显示：夜间或 IMC 运行时、接近地形/障碍的起飞和进近时、无雷达环境中的任何时候。

注： 在其它时候也可以使用地形显示来提高地形/环境警觉性。

正常程序 其它规定

第 NP 章 第 6 节

旅客信号牌的设置

1. 飞机在地面做任何移动，以及起飞、着陆和飞行关键阶段（10,000 英尺以下的飞行），“系好安全带”信号必须接通；
2. 公司所有国际、特殊管理的国内航线以及国内航线全程禁止吸烟，飞机在地面或飞行航段上运行时，飞行机组应保证“禁止吸烟”的灯光信号在整个飞行航程中都亮着；
3. 飞机在爬升、下降飞行阶段、巡航飞行阶段预计会遇上颠簸区飞行，以及机长认为必要的其它时间内，必须使“系好安全带”告示信号灯一直亮着。

灯光设置

I 驾驶舱灯光

1) 白天运行
   a. 在完成灯光试验后，将主灯光电门开至明亮位，调亮所有泛光灯、面板灯、信标灯、EFIS/FMC 和背景灯
   b. 受到天气、外界光线影响，可按需调整灯光。
2) 夜间运行
   a. 在执行飞行前检查单前，将舱顶灯、所有泛光灯、面板灯、跳开关面板灯调亮。
   b. 完成飞行前检查单后，关闭舱顶灯，调整驾驶舱灯光到舒适的程度，再将舱顶灯打开
   c. 完成滑行前检查单，接到滑行指令后，将舱顶灯关闭准备滑行
   d. 机长和副驾驶的地图灯在需要时打开
   e. 完成下降检查单后，将驾驶舱灯光调暗，在落地前让眼睛有足够的适应时间
   f. 在飞机落地滑行到停机位后，副驾驶打开舱顶灯
3) 机组在完成航班任务离机时，无论白天夜间都将所有灯光调到关闭/暗亮。

Ⅱ 外部灯光

1) 可收放着陆灯：在夜间或外部自然光较暗的情况下使用，起飞需要使用时，随内着陆灯/固定着陆灯一同打开，起飞后在建立稳定爬升后关闭。着陆如需要使用，在做着陆检查时打开，进入滑行速度时关闭。

2) 固定着陆灯：在起飞前打开，飞机上升 10,000 英尺 MSL 关闭，下降时通过 10,000 英尺 MSL 打开。在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度*。落地脱离跑道后关闭。如滑行时外部灯光不足，可按需使用。

   * “按需向上调整此高度”是指按标高英尺数值的千位取整，如标高 3,400 英尺的机场，13,000 英尺 MSL 关灯；如标高 3,500 英尺的机场，14,000 英尺 MSL 关灯。

3) 跑道脱离灯：在夜间或外部自然光较暗的情况下使用，滑行时随滑行灯一起打开，起飞后随外着陆灯/可收放着陆灯一起关闭，着陆如需要使用，在做着陆检查单前开灯，在飞机滑行到位前关闭。

4) 滑行灯：在飞机滑行时打开，在飞机滑行到位前关闭。在夜间或外部自然光较暗的情况下，起飞前随外着陆灯/可收放着陆灯一起关闭，着陆如需要使用，在做着陆检查单前开灯，在飞机滑行到位前关闭。

5) 标识灯（若安装）：夜间运行，高度 10,000 英尺 MSL 以下到地面滑行至停机位置应保持接通；高度 10,000 英尺 MSL 以上应关闭。在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度*。

6) 位置灯（频闪灯）：飞机在运行时打开位置灯，飞机进入跑道直至飞机脱离跑道（包括穿越跑道）必须打开频闪灯。（在飞行中，如飞机进入云或雾时打开频闪灯会严重影响飞行员视线时，可关闭频闪灯。）

7) 防撞灯：发动机启动或推出前打开防撞灯，关车后当 N1 转速低于 10%后关闭防撞灯。

8) 大翼照明灯/轮舱灯：需要时打开

   * “按需向上调整此高度”是指按标高英尺数值的千位取整，如标高 3,400 英尺的机场，13,000 英尺 MSL 关灯；如标高 3,500 英尺的机场，14,000 英尺 MSL 关灯。

安全带、肩带的要求

1. 在驾驶舱值勤的每个飞行机组必需成员，飞机推出前应系好安全带，从飞机开始滑行到爬升至 10,000 英尺，以及从下降顶点至飞机着陆关车的过程中，应当坐在指定的值勤岗位并系好安全带和肩带，10,000 英尺以上爬升以及巡航飞行可以松开肩带；对于驾驶员以外的飞行机组成员，在履行其正常职责需要时可以松开肩带。所有飞行机组成员在飞行中除安全操作履行正常职责和因生理需要离开执勤座位外，都必须系好安全带；
2. 飞行中，特别在起飞、着陆及颠簸中飞行，只允许驾驶舱内装置组合式安全带和肩带的固定座椅飞行机组成员在驾驶舱中，不准有多于固定座位的人员用活动凳子或停留在驾驶舱内；
3. 在无人坐的座椅上的安全带和肩带，应将其固定好，使其不妨碍机组成员执行任务或妨碍紧急情况下人员的迅速撤离；
4. 航后将驾驶员座椅调整到向前位置并将安全带、肩带放置好。

进出驾驶舱的规定

I 允许进入驾驶舱的人员

1. 除下列人员以外，公司的飞行运行人员不得准许其他任何人员进入驾驶舱，但并不限制机长为了安全而要求其离开驾驶舱的应急决定权：
   - 机组成员；
   - 正在执行任务的局方监察员或局方代表；
   - 得到机长允许并且其进入驾驶舱对于安全运行是必需或有益的人员；
   - 经机长同意，并经公司特别批准的其他人员。
2. 被准许进入驾驶舱的非机组人员，应当在客舱内有供该人员使用的座位，但下列人员在驾驶舱有供其使用的座位时除外：
   - 正在对飞行操作进行检查或观察的局方监察员或经授权的局方委任代表；
   - 局方批准进行空中交通管制程序观察的空中交通管制员；
   - 经公司批准进行航线实习的飞行签派员；
   - 公司工作人员，持有不同类别的执照的航空人员；
   - 已获得公司批准的另一航空公司雇佣的持执照航空人员；

- 公司的工作人员，其职责与飞行运作的实施或计划、或空中监视飞机设备或操作程序直接有关，此人进入驾驶舱对于完成其任务是必需的，并且已得到有关主管人员的书面批准;
- 该飞机或其部件的制造厂家技术代表，其职责与空中监视飞机设备或操作程序直接有关，进入驾驶舱对于完成其职责是必需的，并已得到公司飞行部门负责人的书面批准。

Ⅱ 允许进入驾驶舱人员的书面批准

经公司批准允许进入驾驶舱人员，必须持有公司安全运行管理主管领导或其授权的运行管理部门领导的书面批准;

必须按加入机组的手续进行登机。

Ⅲ 机长对进入驾驶舱人员的批准

机长在允许人员进入驾驶舱执行任务时，要求进入驾驶舱人员出示如下证件:

- 公司或局方批准证明;
- 本人带有相片的身份证明（身份证、护照、执照和工作证);
- 相关的任务书或任务证明。

Ⅳ 禁止进出驾驶舱的情况

除非是安全操作的需要否则在下列情况下禁止进出驾驶舱:

- 当系好安全带的信号灯亮时，任何与飞行无关的人员禁止进出驾驶舱;
- 飞机在起飞后 3 分钟和预计降落前 8 分钟的阶段，禁止出入驾驶舱;
- 进入严重颠簸区飞行时，无关人员禁止进出驾驶舱。

Ⅴ 机组成员进出驾驶舱的程序

1. 进驾驶舱

（1）乘务员必须用内话机先告知驾驶舱内机组成员;

（2）乘务员在敲门或按键通知机组之前确认没有尾随人员;

（3）听到约定的敲门声或是电子锁蜂鸣器后，被指定负责驾驶舱门的机组成员应通过门镜观察孔进行观察，确认无误后，才能打开驾驶舱门;

（4）机组成员进入驾驶舱要迅速，进入驾驶舱后应立即关闭驾驶舱门并锁定;

（5）如有任何进入驾驶舱的请求未按正常程序进行，机组不得开启驾驶舱门，在安装了电子锁和机械锁的飞机上，还应锁上机械锁。按正常进驾驶舱程序确认无误后，才可解除锁定。

2. 出驾驶舱

（1）驾驶舱内机组成员使用内话机与乘务组联系，乘务员确认驾驶舱门区域无机组以外人员，并且前洗手间无乘客进入后告知驾驶舱内机组;

（2）驾驶舱内机组人员通过门镜观察孔确认后再开启驾驶舱门;

（3）机组成员出驾驶舱后应立即关闭驾驶舱门。

Ⅵ 局方监察员进入驾驶舱的权力

局方指定的监察员执行监察任务时，向机长出示局方监察员证件后，机长应当允许该监察员不受阻碍地进入飞机驾驶舱;

Ⅶ 驾驶舱安全知识介绍

当符合“允许进入驾驶舱的人员”的飞行技术检查员、监察员和其他有关经批准人员进入驾驶舱，在观察员座位执行任务时，机长或机长指定的飞行机组成员必须在其进入驾驶舱时，按下列内容向其进行驾驶舱安全知识介绍:

- 安全带的使用要求及使用方法：在飞机于地面移动、起飞、着陆期间，均应在固定的观察员座位就坐，并用单独的安全带适当系好;
- 氧气面罩的位置和使用方法，使其在需使用氧气面罩时，能正确使用;
- 紧急出口和救生设备的位置和使用;
- 在发生紧急情况时撤离路线;
- 发生紧急撤离的驾驶舱出走时机和秩序;
- 行走路线和注意事项;
- 驾驶舱舱门开关责任;
- 进入驾驶舱门的注意事项;
- 空防和协作规定;
- 在飞行关键阶段的注意事项;
- 不得干扰或分散飞行机组的工作精力;
- 在 10,000 英尺以下不讲与飞行无关的话;
- 不得参与机组必需操作成员操作职责的工作;

- 若需在驾驶舱用餐饮，用餐饮的有关注意事项；
- 有关设备及用具摆放位置；
- 其它飞行机组认为需要说明的事项。

驾驶舱门

I 总则

1. 从乘客开始登机时刻起，至飞行结束打开客舱门旅客下机时刻止，除由于飞行意外、紧急撤离、安全操作、工作程序的需要外，飞行机组成员必须锁闭驾驶舱门；
2. 航程时间一小时内的航班机组成员应减少进出驾驶舱次数；
3. 飞机在起飞爬升或巡航下降阶段机组成员除非安全操作的需要，否则不得进出驾驶舱；
4. 飞机在 10,000 英尺以下，任何加入机组的人员不得进出驾驶舱。

Ⅱ 驾驶舱电子密码锁使用规定

1. 每次飞行前机组进行协作时，机长必须就进出驾驶舱的规定和电子密码锁的使用进行讲评并提出具体要求；
2. 在已安装了电子密码锁的飞机上，如需进入驾驶舱，乘务组必须先通过内话联系，再按正常程序进入驾驶舱，否则飞行机组应锁定驾驶舱门；
3. 正常飞行时飞行应将驾驶舱门的控制电门全程保持在 NORM 位；如发现有人试图使用密码开门或其它不正常情况，应立即锁定驾驶舱门并考虑执行处置非法干扰的程序；
4. 只有当客舱机组有足够的理由怀疑驾驶舱机组全部失能时，乘务组才能输入密码打开驾驶舱门；
5. 驾驶舱机组听到电子锁蜂鸣器信号后，必须根据实际情况立即做出决定，解除舱门锁定或决定锁定舱门；
6. 在安装了电子密码锁和机械锁的飞机上，一般不使用机械锁；如有进入驾驶舱的请求未按正常程序进行，或者机组怀疑发生了劫机，应立即使用机械锁锁定舱门；
7. 飞机在外站过夜时，驾驶舱机组应向当地机务人员讲解驾驶舱电子锁的注意事项，防止误锁舱门；
8. 如在地面误码锁驾驶舱门，可根据当时的情况，选择以下最简单的方法开锁：

（1）请知晓密码的维修人员开锁;
（2）请知晓密码的乘务员开锁;
（3）断开飞机电源;
（4）向公司签派索取密码开锁。

9. 紧急情况（飞机遇险）下电子锁的使用方法:
（1）如发生有人试图劫机等紧急情况，驾驶舱机组应立即锁定驾驶舱门，在安装了机械锁的飞机上还应锁上机械锁，并按公司有关反劫机紧急程序执行;
（2）如发生紧急释压、紧急撤离等意外情况，除按电子密码锁紧急情况下的操作程序执行外，还应遵守公司相关的紧急处置程序。

10. 如果使用了电子锁密码，飞行任务结束后当事人必须立即通过本单位的保卫部门上报公司保卫部。

驾驶舱内有控制的休息

1. 在要求至少指派三名飞行机组成员在驾驶舱值勤的运行中，如果机组成员经过这方面程序的训练，飞行机组成员可以安排有控制的休息;
2. 在每次飞行前，机务维护部门有责任将可能阻止飞行中有控制休息的任何设备故障报告给机长;
3. 任何有控制的休息期必须满足以下要求:
   - 驾驶舱内至少有两名驾驶员在其值勤岗位上保持清醒状态并保证相互提醒;
   - 有控制的休息可以使用给机组安排的休息区座位，也可以在驾驶舱内进行;
   - 一次只能是一名飞行成员进入休息，被安排进入有控制的休息区的机组成员应按机长要求随时终止休息;
   - 从上升顶点开始到计划的下降前 30 分钟止的巡航飞行阶段，在飞行机组成员执勤位置上实施;
   - 限制在 45 分钟之内;
   - 安排在工作负荷小的飞行期间，要考虑到高度改变、燃油传输需要、气象条件、空中交通管制通讯及其他因素，可能增加飞行机组成员的工作负荷;

4. 在每个有效控制的休息期结束后，必须有 15 分钟的恢复期，在这 15 分钟内，不应担任飞行勤务或做运行简令；在恢复期后，该成员应收到来自其他机组关于飞行进程的简令；
5. 在休息的飞行机组成员的飞行勤务和监视职责必须由未休息的飞行机组成员完成；
6. 机长无论是在休息还是不在休息，对航空器的运行仍然保持最后的决定权。

对驾驶舱服务

1. 进入驾驶舱前，按标准联络信号联系；
2. 乘务员给机组左右座驾驶员送餐饮，收餐盘时必须避开中央操纵台上方空间，不得在中央操纵台上方传递。不得同时传递两餐盒以上叠落的餐盘，送餐饮要远离中央操纵台；
3. 不得拿烧水杯进入驾驶舱加水，驾驶舱机组喝热饮时必须使用有盖子且不易破碎的容器，盛冷热饮的容器不能超过八成满；
4. 飞机处于颠簸、不稳定状态时，不能送餐饮；
5. 易拉罐饮料必须开启后再送进驾驶舱，不得在驾驶舱开启易拉罐饮料。

驾驶舱值勤行为规范

1. 按照飞行程序和操作规范进行操作；
2. 爱护机上设备和设施，不得粗猛扳动操纵开关，不得触动挂有维护标签的操纵手柄或开关，严禁扳动有护盖或有保险的开关；
3. 爱护机载手册、适航证件，不得随意摆放，用后要认真清理，放回原处固定位置；
4. 驾驶舱值勤期间不准脱鞋、换布鞋、袜套上座，不得着便装上座飞行；
5. 驾驶舱内不得悬挂张贴个人物品或宣传材料；
6. 保持驾驶舱内清洁，食用餐盒（盘）、果皮杂物要及时清理，不得遗留在驾驶舱内；
7. 不准蹬踏中央操纵台，仪表挡护板和挡护条；不准蹬踏座椅扶手和靠背；
8. 在实施操作中，不得同时进行与飞行无关的动作；
9. 驾驶舱中，除驾驶舱专用遮阳装置，不得使用其他物品遮挡阳光；

10. 进入驾驶舱后关闭手机和传呼机;
11. 在值勤岗位值勤期间不得在飞行中打瞌睡。

驾驶舱禁止吸烟

1. 公司要求在飞机停留地面和飞行期间，飞机驾驶舱内禁止吸烟;
2. 在任何情况下禁烟区内禁止吸烟。

飞行关键阶段的驾驶舱程序

1. 飞行关键阶段包括涉及滑行、起飞和着陆的所有地面操作，以及除巡航飞行以外的在 10,000 英尺 MSL 以下进行的所有其他飞行操作；在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度（四舍五入取整到千位）*。

   * 按需向上调整此高度”是指按标高英尺数值的千位取整，如标高 3,400 英尺的机场，13,000 英尺 MSL 关灯；如标高 3,500 英尺的机场，14,000 英尺 MSL 关灯。

2. 在飞行的关键阶段，公司不要求任何飞行机组成员完成除飞机安全运行所必需的那些工作之外的任何其他工作，任何飞行组成员也不得从事可能分散其他飞行机组成员工作精力，或可能以任何方式干扰其正确完成这些工作的活动，机长也不得允许其从事此种活动;
3. 除了记录离地时间或计算预计到达时间之外，所有的记录工作只允许在地面运行或巡航时进行;
4. 在飞行关键阶段，除安全操作需要外，飞行机组成员不得进行与飞行无关的谈话、翻看任何阅读材料、用餐、无关的内话机通话及与公司签派报告与飞行安全操作无关的运行信息，如预定厨房供应品、确认旅客衔接航班、对旅客进行公司的广告宣传和介绍风景名胜的广播、填写报告表、记录本和有关文件等;
5. 飞行关键阶段，除安全操作需要紧急报告的事件外，客舱乘务员应避免主动与驾驶舱进行内话联系，避免进出驾驶舱;
6. 驾驶舱对客舱的正常广播如果在飞行关键阶段进行，这种广播不能干扰完成飞行安全运行所必需的工作；这种情况下机长有权处置不宜时机的广播;
7. 飞行关键阶段，除安全操作需要或局方指定的检查任务外，任何人员避免进出驾驶舱;
8. 飞行关键阶段，飞行机组成员应扳动二次安全带警告牌，或内话通知进入飞行关键阶段;

9. 即使进入飞行关键阶段，飞行机组遇到特殊紧急情况或飞行系统故障进行妥善处置后，均应通告客舱乘务长，以加强飞行机组与乘务组的安全配合。

驾驶舱物品的摆放

1. 飞行机组成员应熟悉驾驶舱应急设备的固定位置;
2. 飞行机组成员存放在驾驶舱的飞行资料箱和个人飞行物品必须按值勤岗位的需要放置并固定，不得摆放与驾驶操作和运行需要无关的个人物品;
3. 所有个人飞行用具都应保持在驾驶舱的正确位置，不要将手电筒、螺丝刀、硬胶图板、签字笔、眼镜、耳机等物品放置在可能干扰飞行操作开关或发动机控制和指示的地方，除了按最低设备清单可以忽略的灯光，不得以任何方式遮盖警告或指示灯光，不要将飞行资料箱或飞行记录本等物品放在可能触及地板跳开关板的位置;
4. 驾驶舱内装有饮料的杯子只能放在饮料杯托架内，不允许放在其他地方，尤其是不能放在中央操纵台上，以免杯内液体溢出损坏电气/电子设备;
5. 驾驶舱内放置餐盘时应放置平稳的位置，机组的餐食和水果应用塑料袋包装扎紧放在固定的位置;
6. 禁止在中央操纵台上乱放物品，禁止离座时将飞行资料箱压放在中央操纵台上。

驾驶舱清洁卫生

1. 飞行机组成员在驾驶舱工作，应保持驾驶舱卫生和清洁的工作环境;
2. 飞行前应检查驾驶舱清洁情况，必要时要求清洁工人吸尘，保持驾驶舱风挡玻璃明亮干净;
3. 飞行后要清洁驾驶舱，将杂物以及遗弃物品清除，将驾驶舱座椅移至前位，将安全带肩带固定，使其不影响机组成员执行任务。

正常程序 第 NP 章
飞行直接准备 第 7 节

概述

除连续飞行外，每次接受任务时，机组要根据飞行任务的性质和要求按规定在飞行前进行必要的准备。

飞行前直接准备

I 资料准备

机组应检查和确认以下资料：气象资料、飞行计划（2 份/签派放行单）、飞机适航放行 MEL 报告、航行通告、任务书及航图资料等。

1. 气象资料
   A. 气象资料应包括高空气象系统图和起飞机场、目的地着陆机场以及备降场的航路天气预报和航路天气实况；高空气象系统图应包括所飞航路的天气预报、影响飞行安全的特殊天气，诸如：台风、雷暴、风切变、颠簸区、结冰区、火山灰等情况。机组应根据天气预报以及天气实况、机场的天气标准进行放行决断。
   B. 遇有恶劣天气时，机长应与飞行签派员、气象预报员一起研究天气，并充分利用雷达、卫星云图等资料，拟订安全飞行方案，如果需要改变加油量需要报告签派员以便配载部门调整载量和平衡；
   C. 如过站机场不具备提供下站气象资料，前一站应负责提供。
2. 飞行计划/签派放行单
   A. ATC 飞行计划

   ATC 飞行计划必须按国际民航组织统一的标准格式，每次飞行前由飞行签派员填写和发出；ATC 飞行计划的详细资料见《飞行运行手册》14.4 “ATC 飞行计划”；飞行机组人员应知道 ATC 飞行计划的填写方法，在需要时，机组应填写 ATC 飞行计划并交给机场空中交通管制部门。标准的飞行计划填写方法见 附件二《飞行计划的填写方法》。

   B. 计算机飞行计划
      a. 公司运行控制中心（SOC）负责制作并在目前情况下向机组提供计算机飞行计划，飞行机组应仔细阅读飞行计划，并重点检查计算机飞行计划的主要内容：

a) 航班号、飞机号以及飞机设备和运行种类有关的信息;
b) 飞行航路（含航路代码和航路点）描述;
c) 起飞机场、目的地机场、航路备降场和目的地备降场;
d) 计划的飞行高度（首段);
e) 燃油载量以及消耗计划。如该次飞行计划在 RVSM 空域中进行，核实有为非 RVSM 运行准备的备份油量;
f) 航线总距离和预计飞行时间;
g) 航路各数据（航段预计航迹、航路点之间距离、预计航段飞行时间);
h) 各高度层的气象数据（高空风向、风速信息、外界大气温度);
i) 商务载重信息;
j) ETP（等时点）(如需要);
k) 从 ETP 到航路备降场的飞行时间（如需要);
l) ETP 的地面位置经纬度数据（如需要);
m) 相关区域 PHONE-PATCH 通讯频率;
n) 到目的地备降场航路和备份燃油计划。

b. 应根据总预计飞行时间和飞行燃油平均消耗率评估燃油量的准确性;

c. 要检查计算机飞行计划高空风信息与高空气象资料预报的一致性;

d. 机组应确定一份计算机飞行计划当主飞行计划。在主飞行计划的上端应写上“主飞行计划”或“MASTER”字样。飞行时主飞行计划应完整记录所有需要的运行信息;

e. 在外站进行飞行直接准备时，驻外办事处航务人员或其代理人应将公司运行控制中心（SOC）制作并传来的飞行计划交给飞行机组;

f. 计算机飞行计划的放行单部分应由机长和飞行签派员共同签字后，撕下留做运行记录;

g. 当计算机飞行计划与高空图、通告有冲突的时候，以计算机飞行计划为准;

h. 每次飞行结束后，飞行计划作为该次航班的运行依据，交公司运行控制中心（SOC）或各分/子公司飞行签派室保留。

3. 飞机适航放行 MEL 报告

A. 查阅 MEL 保留项目，了解飞机状况;

B. 按机型放行标准手册明确 MEL 保留项目对机组操作（O）程序的要求;

C. 详细阅读《飞行运行手册》17.3MEL 政策作为依据进行 MEL 放行决断。

4. 航行通告

副驾驶应仔细阅读航行通告，将与飞行有关的重要情报标记出来，供机组集体研究，进行飞行准备；对于提供的英文航行通告，对于其中的英文缩写要明确其含义，不得疏忽遗漏。

5. 任务书

确认航班号、日期、机组名单的正确性。

6. 航图资料

副驾驶领取飞行资料时应检查并进行校对，特别是检查起飞机场、目的地机场的资料图有效期的一致性；检查尚未生效但在飞行期间批准生效的机场资料图和在飞行期间要失效的机场资料图。副驾驶领取以下航图资料并确认是否齐全:

A. 高空航路图和航空地图（如需要);

B. 航线手册（包含起飞机场、目的地机场以及备降机场足够信息的机场资料图);

C. 杰普逊航图手册（国际和特殊管理国内航线);

D. 《飞行情报补充手册》（FLIGHT INFORMATION SUPPLEMENT）（国际和特殊管理国内航线);

E. 《亚洲、澳大利亚或太平洋补充情报手册》（ASIA AUSTRALIA PACIFIC SUPPLEMENT）（国际、和特殊管理国内航线);

F. 《欧洲航线情报手册》（EUROPE SUPPLEMENT）（国际);

G. 相关的通讯导航资料;

H. 相关的领航标图、标尺、荧光笔等（如需要)。

7. 特殊条件下运行

   A. 执行任务的飞行机组如在 RVSM 运行区域，应熟悉 RVSM 运行区域的程序以及特殊飞行规定，详见《RVSM 运行手册》；

   B. 执行任务的飞行机组如在 ETOPS 运行区域，应熟悉 ETOPS 运行的程序以及特殊飞行规定，详见《ETOPS 运行手册》。

II 机组协作

整个机组（飞行机组、乘务组及空警/安全员）必须一同协作。机组协作包括机组证件飞行用具检查、运行信息介绍、机组成员分工等。具体协作时可以参照南航《机组协作检查单》。

机组证件及飞行用具检查：

机长应负责对飞行机组成员所带证件和飞行用具进行检查落实；如飞行机组成员所带证件或飞行用具不符合要求，应要求飞行机组成员采取措施进行改正。

机组必须携带的证件和飞行用具包括：

A. 国内航线飞行证件

   中国民用航空飞行人员执照；

   中国民航空勤登机证；

   飞行人员体检合格证；

   英语合格证。

B. 国际、特殊管理国内航线飞行证件

   中国民用航空飞行人员执照；

   中国民航空勤登机证；

   飞行人员体检合格证；

   英语合格证；

   中华人民共和国因公普通护照；

   国际旅行健康证明书（按照出发或到达机场当地卫生检疫部门的要求按其规定携带）；

   国际预防接种证书（按照出发或到达机场当地卫生检疫部门的要求按其规定携带）；

   因公往来香港、澳门特别行政区通行证（香港、澳门航线）；

   使用美国注册飞机执行国际航线任务时 FAA 所颁发的特别临时许可及临时驾驶执照。

C. 飞行用具

配有电池或备份电池、工作正常的手电筒;

计算器;

耳机;

走时准确的手表;

适合飞行随机维修放行人员使用的工具箱或适合该机型兼任飞行机械工作的飞行员例行飞行检查时使用的符合航空安全保卫要求的维修工具;

按医学体检要求需配戴能合适矫正视力的眼镜才能飞行合格的机组成员，在执行任务时，必须携带一副随时可用的合适矫正视力的备份眼镜;

飞行经历记录本;

公司规定的携带的其他项目。

1. 运行信息介绍:

机长应向乘务组介绍本次飞行的基本信息，如飞行时间、航路天气及目的地天气等。同时飞行机组人员应了解其它有关的运行信息（VIP、加入机组人员、文件和相关票证携带等）以及运行延误和飞行任务改变的信息，并通报乘务组和空警/安全员。

2. 机组成员分工:

A. 机长应对飞行机组成员进行明确分工，包括副驾驶的上座次序（如有 2 名副驾驶）、操纵飞机的要求、作为飞行教员对满足运行经历者的要求等;

B. 机长应领导全体机组成员对特殊情况的准备预案进行预习;

C. 国际地区和特殊管理国内航线飞行出入境手续的分工指派。

III 其它

1. 国际地区和特殊管理的国内航线出入境手续:

A. 总申报单：飞机无论何时从一个国家飞往另一个国家，飞机上必须有总申报单，总申报单由公司地面服务保障部门提供;

（1）它包括机组成员名单及职务，每个机组成员的国籍和护照及相关资料，证明飞机上没有传染病人的说明书，机上旅客人数;

（2）总申报单中相关机组资料由地面服务保障部门负责通告目的地机场相关部门（商务代理或公司机场站），并对资料的准确性负责;

（3）总申报单需要机长签字和边防部门签章;

（4）出境时，飞行机组要检查总申报单齐全;

（5）入境时，要向机场的出入境管理政府部门递交总申报单。

B. 办理海关手续

（1）每个国家的海关当局负责监督外国产品的进口，按规定估计关税，以防止非法物品流入或流出。机组成员从口岸进出每个国家必须填写机组个人海关申报单，带有物品时列出其项目和价值;

（2）每个国家海关对入境允许携带的物品有不同的规定，应熟悉并遵守相关国家的规定;

（3）飞机载有货物出入境时，还必须向海关出示货单;

（4）机组成员填写个人海关申报单时，必须由本人亲自签名。

C. 卫生检疫手续

（1）机组成员应保留必要的最新有效的卫生检疫证明，并填写机组出入关口检疫证明单，向卫生检疫当局提供;

（2）机组成员要遵守每个国家的动植物检疫货卫生检疫的规定，接受必要的检查手续。

D. 边防局/移民局手续

（1）飞行机组成员必须持有效签证的护照，执行特殊管理的国内航线的飞行机组人员必须持有有效签证的《因公往来香港、澳门特别行政区通行证》，到机场边防局/移民局办理出入境手续;

（2）按照中国边防局的要求，飞行机组从国内离境时，应向边防局递交《出入境飞机及员工登记表》，表中内容必须与飞行机组人员的相关信息一致（护照号码、姓名、出生年月、性别、年龄等）;

（3）机组成员在任何国家，入境时应将总申报单中的机组名单交边防局/移民局;

（4）如果机组人员有变动，机组排班部门或飞行机组（必要时）应将变化情况及时通知相关的地面服务保障部门，以便地面服务保障部门提供准确的总申报单、相关机组资料和其他相关信息；出入境时向海关边防提供《出入境飞机及员工登记表》（国内要求），如果出入境机组人员与名单不符，将受到海关/边防当局的处罚。

2. 延误或不正常情况处理

   A. 当机长或飞行签派员了解到某些不正常情况，包括机场跑道事件、飞机适航状况、气象条件等因素不能安全运行时，机长或签派员必须限制或暂停运行，直到这些条件被纠正为止；

   B. 在延误发生时，机长应与飞行签派员做出以下决策：

      a. 确定推迟起飞的预计时刻；

      b. 由签派部门或驻外办事处通知相关单位；

      c. 修改或重发飞行计划；

      d. 安排机组待命、休息或用餐；

      e. 机组及签派部门或驻外办事处都应测算机组的值勤时间，如完成此次飞行会超出机组人员值勤时间限制，签派部门或驻外办事处应采取切实有效的措施；机组应拒绝将超出值勤/飞行时间限制的飞行任务。

      f. 做出决定应向值班经理报告。

   C. 当航班时刻变化（因延误、飞行晚到等原因），签派部门应将飞机动态及时通知飞行、乘务、机务、运输等相关单位，机长应主动联系，了解飞机动态，尽量避免航班延误。

3. 登机时间

   A. 执行任务的机组和乘坐飞机执行衔接任务的机组，应于预计起飞时间前 40 分钟登机；

   B. 负责交接飞机或加油等工作的机组成员，应于预计起飞时间前 60 分钟前登机；

   C. 如果飞机晚到，机组应于飞机着陆前乘车到达停机位。

接收飞机

1. 机组接收飞机执行航班任务必须明确飞机适航状态，向机务维护人员了解飞机维护情况，确认机务维护人员已全部完成排除故障或维护工作，已完成按 MEL 放行的所有工作和在飞行记录本的签字。如没有完成以上工作，不得接收飞机执行任务；

2. 机组确认起落架插销和空速管套取下并放置好；

3. 机长或机长指定的机组成员查阅飞机《飞行记录本》和存放于首页的“故障保留单”，查看该记录本对故障或失效的纪录以及所采取的维修措施，以确认飞机的适航状态；

4. 检查确认飞机故障: 在没有设公司基地/航站或不具备机务维修能力的机场，机组成员检查发现飞机故障后，机长应及时向公司或飞机所属基地报告；必要时在明确机务工作要求的情况下，协助机务维修人员检查和确认飞机/发动机工作情况或故障，并遵守以下要求:
   A. 所有操作应按规程执行，并在完成操作后检查和落实各手柄、开关回到起飞前驾驶舱检查正常位置;
   B. 在进行排除故障工作时，如果飞机故障未排除，不得通知登机; 如果旅客登机后发现故障，并在短时内无法修复时，应组织旅客下机;
   C. 有旅客在客舱停留的情况下，不得进行有可能对旅客心理或生理造成妨害的维护测试项目（如增压系统测试、试大车等）。
5. 飞机保留故障时机组与机务的交接
   A. 飞机发生故障或缺陷且该故障或缺陷未超过有关技术文件的限制或技术标准放行飞机时，机长应直接听取机务人员报告故障现象、性质和有关事项，以对保留之故障有充分的了解和认识，并检查机务人员落实一下工作:
      a) 在《飞行记录本》记录其详细情况并签署放行，
      b) 机务人员除根据程序填写保留故障单并获批准外，还应把保留单放在《飞行记录本》首页以通告机组，使机组了解该故障的现象、性质和所需程序，诸如保留故障依据的最低设备清单项目号、不工作项目所贴挂的标牌、标签，所制定的各项操作程序，所完成的维修程序（M）对故障隔离方法的说明，所要求的飞行限制等。当飞行机组对此有疑问时，经授权的机务整机放行人员应当口头与飞行机组联络，给予飞行机组详细的解答;
   B. 飞机在缺乏维修能力的外站发生故障时，机长将与所属基地进行联络，有权获得对所提问题的解答，并有权保留那些不影响安全和适航性的项目以及最低设备清单项目单中不需要采取特定维修措施的项目;
   C. 飞机发生故障时,机务人员应确保满足所有操作(O)和维护(M)程序要求，经机长确认后，方可放行飞机。
6. 飞机经维修排除故障后机务与机组的交接

   机组接收飞机时，应检查《飞行记录本》上故障排除的情况及机务维修人员的签字。

正常程序 第 NP 章
飞行前安全检查 第 8 节

概述

飞行前安全检查分为机外安全检查和机上安全检查,目的是为了保证飞机所有设备均紧固正常并防止飞机携带或使用危险物品。每位机组成员都要按下面所列的职责范围进行飞行前安全检查。

机外安全检查

I 总则

1. 在始发机场和所有过站机场,机长和副驾驶都必须按规定路线进行机外安全检查。检查项目图例见 附件三《机外安全检查项目》;
2. 机长无论在什么条件下,都必须确认机组成员的飞机外部检查工作完成,飞行机组检查后应向机长报告;
3. 飞行机组成员在机外检查期间有权监督相关特殊车辆和各类操作地面人员的安全操作;
4. 飞行机组的机外检查的情况作为落实安全责任的依据。

Ⅱ 机外安全检查注意事项

机组在进行机外安全检查时,必须注意以下事项:

- 根据机场规定,如需要,检查时穿着高反光率夹克;
- 只检查手册中规定的检查项目,超出手册的检查项目及范围如怀疑不正常,应通知机务进行检查;
- 着装整洁,注意领带、帽子的位置,不佩戴及携带松散物品,防止被吸入或遗忘在飞机部件(冲压活门进气口、发动机进气道等)中;
- 检查主轮舱液压管路之前,必须确认液压系统没有加压;
- 对于高温部件(发动机整流罩、发动机尾喷管、刹车组件、排水管等),不要直接用手触碰;
- 若怀疑机轮受损,尽量避免从前方或后方靠近怀疑受损的机轮。;
- 尽可能戴上耳塞,防止听力受损;
- 对于燃油、滑油、液压油等物应避免身体直接接触。如果是除眼睛以外部位沾上,及时用清洁液冲洗。如果进入到眼睛里,应立即寻求机务值班人员帮忙,用专用洗眼睛的溶液清洗。如果油液/油脂被压力作用进入到机体内部,则需要寻求医生的诊治。

Ⅲ 检查项目

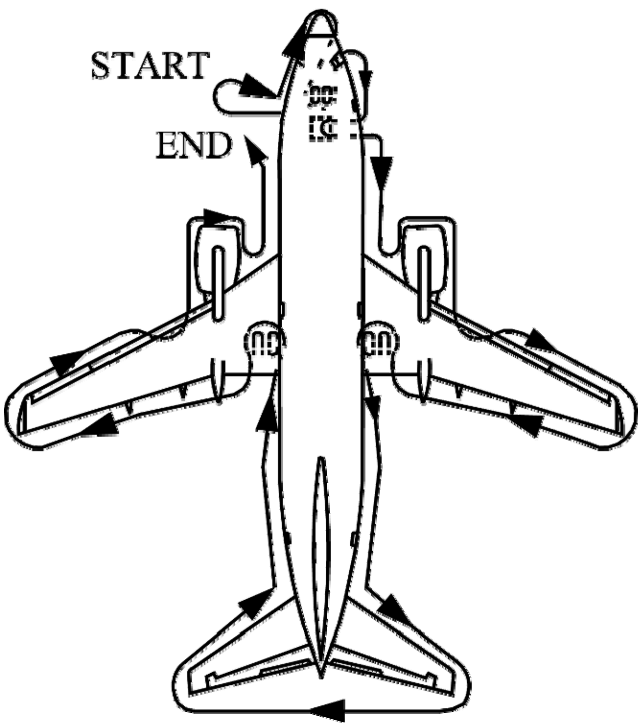
每个站位的项目检查顺序可以改变。

使用以下详细的检查顺序进行检查:

- 操纵面和结构干净，无损坏，无缺件并且无液体泄漏。
- 轮胎磨损不太严重，无损坏，无胎面脱离。
- 起落架减震支柱未完全受压缩。
- 发动机进气道和尾喷管干净，检查盖板关好，外部无损坏并且发推装置收好。
- 未使用的舱门和检查盖板都已关好。
- 探头、通风口、和静压口干净，无堵塞，无损坏。
- 全压探头和静压口周围的蒙皮无皱折。
- 天线无损坏。
- 灯光镜头干净无损坏。

寒冷天气运行见补充程序。

检查路线



左前机身

探头、传感器、静压口、通风口和排泄口（如可用）.................检查
未使用的舱门和检查盖板 ....已关好

机头

雷达整流罩 ....检查
避雷针搭接片—完好。
前电子电气舱门 ....关好

前轮舱

轮胎和刹车 ....检查
外部灯光 ....检查
起落架支柱和轮舱门 ....检查
前轮转弯组件 ....检查
前轮转弯锁定销子 ....按需
起落架销子 ....按需
前轮旋转刹车装置 ....在位

右前机身

探头、传感器、静压口、通风口和排泄口（如可用）.................检查
氧气压力释放绿条 ....在位
未使用的舱门和检查盖板 ....已关好

右翼根、空调组件和下部机身

冲压空气导流板门 ....伸出
空调组件和气源检查盖板 ....关好
探头、传感器、静压口、通风口和排泄口（如可用）.................检查
外部灯光 ....检查
前缘襟翼 ....检查

2 号发动机

检查盖板 ....已关好
探头、传感器、静压口、通风口和排泄口（如可用）.................检查
风扇叶片、探头、以及轮毂 ....检查
反推装置 ....已收进

排气区域和尾锥....................检查

右机翼和前缘装置

检查盖板....................已关好
前缘襟翼和缝翼....................检查
量油尺....................齐平并收好
机翼表面....................检查
燃油箱通风....................检查

右机翼翼尖和后缘装置

航行和频闪灯....................检查
放电刷....................检查
副翼和后缘襟翼....................检查

右主起落架

轮胎、刹车和机轮....................检查

证实轮档按需放好。

如停留刹车刹住，刹车磨损指示器销子必须伸出在标志线以外。

起落架支柱、作动器和轮舱门....................检查
液压系统管路....................安全
起落架销子....................按需

右主轮舱

APU 灭火手柄....................收上（UP）
轮舱....................检查

右后机身

舱门和检查盖板（未使用）....................已关好
负压释放口....................已关闭
外排活门....................检查
探头、传感器、静压口、通风口和排泄口（如可用）....................检查
APU 进气口....................打开

尾部

垂直安定面和方向舵....................检查
升降舵感觉探头....................检查

尾撬（若安装）......检查

证实尾撬未受损。

水平安定面和升降舵......检查

放电刷......检查

频闪灯......检查

APU 冷却空气进气口和排气口......检查

左后机身

舱门和检查盖板（未使用）......已关好

探头、传感器、静压口、通风口和排泄口（如可用）......检查

左主起落架

轮胎、刹车和机轮......检查

证实轮档按需放好。

如停留刹车刹住，刹车磨损指示器销子必须伸出在标志线以外。

起落架支柱、作动器和轮舱门......检查

液压系统管路......安全

起落架销子......按需

左主轮舱

轮舱......检查

发动机灭火瓶压力......检查

左机翼翼尖和后缘装置

副翼和后缘襟翼......检查

放电刷......检查

航行和频闪灯......检查

左机翼和前缘装置

燃油箱通风......检查

机翼表面......检查

量油尺......齐平并收好

前缘襟翼和缝翼......检查

检查盖板......已关好

1 号发动机

排气区域和尾锥 .... 检查
反推装置 .... 已收进
风扇叶片、探头、以及轮毂 .... 检查
探头、传感器、静压口、通风口和排泄口（如可用）.................. 检查
检查盖板 .... 已关好

左翼根、空调组件和下部机身

前缘襟翼 .... 检查
探头、传感器、静压口、通风口和排泄口（如可用）.................. 检查
外部灯光 .... 检查
空调组件和气源检查盖板 .... 关好
冲压空气导流板门 .... 伸出

机上安全检查

1. 由机长按规定对飞机进行机上内部检查;
2. 副驾驶还应对机载资料的完整性进行检查,如果机载手册存在缺损的情况，机组应及时通报运行控制部门，由运行控制部门转告相关职能部门进行补充和更换;
3. 机长应听取乘务长和安全员对各自责任区域检查结果的报告。机长有权对乘务组的准备工作进行监督和再次检查。

正常程序 第 NP 章
勤务程序 第 9 节

概述

勤务程序包括燃油加注等，由机长或机长指定人员负责。

如果燃油指示、液压指示或滑油指示等指示不工作，需要机务核实其正确数量。

燃油加注

Ⅰ 总则

加注燃油时应：

- 确保加油环境安全：飞机或加油车附近禁止吸烟；在加油期间禁止在飞机旁使用照相机闪光灯、手提电话；
- 夜间加油时，驾驶舱、客舱的主灯光和导航灯必须打开，紧急灯光要预位，在灯光不足的机场，机翼照明灯也要开；
- 飞机和油车应该在地面上停好并确保加油部件无水无污染；
- 确保驾驶舱机组成员在加油期间不进行无线电高频（HF）、雷达等影响加油安全的测试和使用；
- 如需使用地面电源装置或辅助动力装置，应在加油之前接通或起动，加油完毕后才能断开。辅助动力装置或地面电源装置必须在油车到达前启动，若在加油时停车，要等到油车离开后才能启动。地面电源装置应尽可能远离加油车和飞机的加油点；
- 检查航油质量及航油公司航油质量保证书；
- 根据机长要求，提供加油量数据；
- 确认油量加注总量正确、加油单上新加油量与《飞行记录本》上所记录的原存油量之和等于油量表指示的总油量；
- 油单填写正确，包括日期、飞机注册号、航班号和加油量，确认后在加油单上签字；
- 加油完毕后确认加油台盖板盖好；
- 若怀疑燃油污染，允许污染物至少在 30 分钟沉淀后，将油箱沉淀槽排空。
- 各油箱油量分配正确，确保不超出《飞机飞行手册》限制；

注： 燃油相关限制

1. 1 号和 2 号主油箱之间允许的水平燃油不平衡应计划为 0。滑行、起飞、空中或着陆时偶然出现的燃油不平衡不得超过 453 公斤；
2. 如中央油箱油量超过 453 公斤，1 号和 2 号主油箱必须加满。

- 如燃油不能按时加注，将可能的延误情况通知机长。

如发现数据不符，考虑以下可能原因：

- 油单计算结果不准确；
- 《飞行记录本》上所记录的原存油量数据不准确；
- 考虑 APU 的平均耗油量约为 120 公斤/小时。

如果误差仍不能消除，使用燃油计量油尺，检查油量表是否指示有误。如有误，联系机务排除故障。

影响燃油加注确认的因素众多，如燃油密度、APU 工作耗油、地面试车耗油等等，如果任何因素影响较大，副驾驶应提醒机长确认起飞油量是否足够且未超出结构及性能限制。

Ⅱ 加油台油量表失效时的加油

1. 本程序的目的仅仅是使机组人员能在极其特殊的情况下掌握一种方法；
2. 核实油箱内的油量。如果用油尺续数，应记录下来。联系维护控制人员转换续数；

   注： 每个油箱的油量可由 2 个油量表（分别位于驾驶舱和右大翼下表面的加油台）分别指示。如果某个油箱的 1 个油量表不工作，参考另一个；如果同一油箱的 2 个油量表都不工作，则必须使用燃油计量油尺核实相应油箱的燃油量。

   注意：如果需要使用燃油计量油尺来确定油量，机组在落地前必须通知落地机场签派，在加油前和加油后需要使用燃油计量油尺。

3. 从飞行出发的载油量减去前加油量：把公斤数或磅数转换成加仑数并把需加的油料记在油料条上，加油员将把前加油量（公斤或磅）转到油单上；
4. 加油后确定油箱油时（用油尺或已知的方法）要在油单上记录此数量。把失效油量表的燃油总量与需加的量进行比较；

5. 当加油过程中油量表失效,即通知油料员停止加油。为了继续加油,首先核实已加油量和需加油量,然后按前述方法进行加油。

Ⅲ 旅客在飞机上时加油

机长应确定机组和乘务组遵守如下规定:

- 地面加油期间,驾驶舱机组应与乘务组保持联系,由驾驶舱机组成员通知起始加油和加油结束信息给乘务长;
- 驾驶舱必须留有一名驾驶舱机组人员,并确保乘务长在机上;
- 接通“禁止吸烟”信号牌,机上人员禁止吸烟;
- “系好安全带”信号灯处在关位;
- 如果在客舱内闻到燃油的气味,乘务员应立即通知机长或有关人员;
- 乘务长应通知旅客在原座位就坐,派乘务员在客舱门值勤和巡视客舱,并通知旅客禁止吸烟、禁止在客舱来回走动、不要系安全带等注意事项;
- 至少有一个登机门必须保持打开(但禁止在打开的出口旁停置加油车),并靠有客梯车或登机桥,登机梯安置好,以备紧急情况下撤离之用;
- 应当将厨房设备固定好,客舱通道无障碍物,保证机上紧急出口通道没有旅客行李或杂物堵塞通道;
- 加油期间,驾驶舱必须与地面机务保持必要的联系;
- 如果出现危险或潜在威胁情况时,应立即停止加油恢复正常后继续加油;
- 在加油期间,无关人员不得上下飞机;
- 当某一登机门失效时,不允许进行机上有旅客的地面加油;
- 机长对旅客在机上时进行加油操作或其他地面操作的安全负有完全的责任。

Ⅳ 专机的加油

加油程序相同。

加油后,专机小组有关人员或飞行机组人员在检查了油料人员从油车及飞机主油箱里分别提取各 1 升油样后,应在油样化验单上签字,并将化验单和两份油样铅封。

V 限制

下列情况严禁加油或放油:

- 油品质量未经飞行机组检查;
- 飞机在通电（机翼上加油）、充氧、充电、明火加温时;
- 机场上空有沙暴（机翼上加油）、大雨、雷雨，视区范围 8 公里上空有雷电时;
- 需加油的飞机停在机库内;
- 飞机燃油系统通气口距机库第一号防火区 25 米以内;
- 在飞机周围 25 米以内有起动着的飞机发动机、加温机，以及各种易跳火的电器设备;
- 需加油的飞机距机场开机的空域探测雷达 90 米内或输出功率 50 千瓦的开机雷达 30 米以内;
- 飞机距正在操作的警告雷达天线 100 米以内，功率输出 25-90 千瓦的航行雷达或气象雷达天线前方 180 米、扫掠范围 20 米内，或机载监视雷达操作的 100 米范围内;
- 需加油飞机的燃油系统通气口或油箱口距候机楼或廊道卫星厅 10 米以内;
- 机坪能见度小于 50 米;
- 在任何情况下，不得用油桶加油。

正常程序　　第 NP 章
燃油管理　　第 10 节

概述

燃油管理的目标是：通过有效的燃油管理，确保飞行安全。并在保证飞行安全的前提下争取节油。

有效的燃油管理需要通过详细、准确的飞行计划、航路燃油监控和对额外燃油使用的管理实现，飞行员和飞行签派员的专业判断对于有效的燃油管理也不可缺少，这些政策和经验为飞行员和签派员做出专业决断时提供指导；

飞行中要求使用燃油增压泵以防止发动机的喘振和/或熄火。

为验证燃油质量，在起飞前让发动机在慢车工作至少 4 分钟或者等量的燃油消耗。

水平燃油平衡

1 号和 2 号主油箱之间允许的水平燃油不平衡应计划为 0。滑行、起飞、空中或着陆时偶然出现的燃油不平衡不得超过 453 公斤。

起飞和着陆时燃油交输活门必须关闭。

如中央油箱油量超过 453 公斤，1 号和 2 号主油箱必须加满。

公司使用燃油

公司使用燃油型号及冰点数据如下：

燃油品种	标准冰点	备注
3 号喷气燃料（RP-3）	-47℃	在国内使用
JET A	-40℃	在美国使用
JET A-1	-47℃	在欧洲使用
JP-5	-46℃	
TS-1	-60℃	在俄罗斯使用

警告：禁止使用符合 GE 规范 D50TF2 的 B 级别宽馏份燃油、JP-4 或 Jet B 燃油。

地面燃油管理

1. 使用计算机飞行计划的航班，必须按照计算机飞行计划计算的燃油量加足燃油；未使用计算机飞行计划的航班，应按照公司相应机型《航线油量手册》中规定的燃油数据加足燃油；
2. 由机长确定燃油加注量，副驾驶有责任对机长确定的燃油加注量提出建议。通常情况下按公司运行控制中心计算机飞行计划提供的燃油量已完全能够满足该次航程的要求。如由于航路等待和飞行航路变化或天气情况预计低于机场运行标准而需要增加备降燃油等原因，机长有权决定最后加油量；机长需要增加起飞油量时，必须在发动机起动前 40 分钟告知飞行签派部门，并由飞行签派部门通知相应的商务配载部门。
3. 如果签派放行单、舱单燃油数据与实际燃油数据不一致，机长必须与签派员协商解决；必要时进行增补油量或修改舱单，使舱单燃油数据与实际燃油数据一致，否则飞机不得起飞；
4. 如由于通告要求需要加注往返油量时，飞行机组必须考虑如下限制：
    - 当时大气条件下的起飞总重；
    - 着陆限制重量（短程航线）。
5. 在地面尽量保证左右油箱的燃油水平平衡，以减少空中燃油管理的工作量。在保证驾驶舱有人监控的情况下，如地面准备预计需较长时间，考虑采用打开中央油箱左燃油增压泵或者交叉使用左右燃油增压泵的方法，以保证燃油水平平衡。同时，燃油增压泵的使用有利于改善 APU 的工作品质、延长 APU 工作寿命。
6. 将航路输进 FMC 后，机组应比较计算机飞行计划的总距离以及预计剩余燃油，和 FMC 计算的到目的地距离以及 PROGRESS 页面上计算的在目的地的剩余燃油。

空中燃油管理

I 燃油监控机组程序

1. 在整个飞行过程中都应把实际耗油和飞行计划耗油进行比较。飞行中，机长必须确保飞行中定期（通过每个航路点和/或每 30 分钟）实施燃油检查，并应记录和估计剩余燃油，以便：

    A. 比较计划消耗与实际消耗；

    B. 检查剩余燃油是否足以完成本次飞行；

C. 确定到达目的地机场的预计剩余燃油。

2. 按飞行计划实施巡航时，在飞越每个航路点时，应将实际油量与预计油量进行比较，将 FMC CDU 显示的航段剩余油量与实际油量进行比较，并在飞行计划上填写实际剩余油量，如误差超过 100 公斤，应按规定标记如（-0.1），如少于 1 吨以上应迅速查明原因，进行处置;
3. 在仅按航行记录表实施巡航飞行时，在飞越每个航路点时，应将 FMC CDU 显示的航段剩油量与实际油量进行比较，并根据已飞时间和平均燃油消耗量进行计算，以确定燃油消耗符合实际情况，并将检查时的实际燃油量填写在航行记录表上，如燃油消耗与计算结果不符，应迅速查明原因，进行处置;
4. 飞行机组应比较实际燃油消耗和预先计划的燃油消耗，监控每个燃油箱的燃油消耗差异或相对应的剩余燃油量；可以根据飞行时间和平均小时燃油消耗，粗略地计算实际的燃油消耗量，以及时发现可能的燃油指示误差或实际的燃油泄漏。飞行机组还应该及时发现每个油箱燃油消耗的差异或燃油不平衡情况，将每个油箱的燃油量相加的总和与飞行管理系统计算的燃油总量相比较，确定剩余油量，当燃油出现差异时，注意不要使用飞行管理系统显示的燃油量指示;
5. 如果飞行中燃油检查的结果表明，到达目的地的预计剩余燃油少于要求的备降燃油与最终备份燃油之和，机长在决定飞往目的地机场还是改航时，必须考虑目的地机场、改航至备降机场的航路以及在目的地备降场的主要空中交通情况和运行条件，以确保飞机到场时的燃油不低于备降场改航油量和等待油量之和;
6. 燃油监控管理在飞行的各个阶段都要实施，在下列情况下应加强监控:

A. 飞机改航;

B. 飞机改变高度或长时间在低高度飞行;

C. 飞机进入结冰区域;

D. 一发失效或其他系统故障，特别是操纵、增压、电源、液压系统故障;

E. 实际风向风速与预报的差异较大;

F. 长时间在颠簸区域飞行;

G. 接近燃油冰点温度限制数据的低温寒冷天气下飞行。

II 节油

1. 公司鼓励起飞时使用减推力，但爬升使用减推力会增加总航程燃油。如果 ATC 允许在 10,000 英尺以下使用较高的速度，则使用经济速度可以更加节省燃油。
2. 在航路中考虑梯度爬升，一般是起始爬升到最佳高度加 2,000 英尺，然后以此高度层巡航，直到此高度变成最佳高度减 2,000 英尺。对大多数飞行来说，在到达起始下降点前可能需要一次或多次梯度爬升。如果在特定航路上很难改变高度，申请高于最佳高度的起始巡航高度可能会特别有利。记住，巡航推力限制高度与巡航高度层气温有关。如果巡航高度层气温高于全重所对应的表中数值，则最大巡航推力可能保持不了所需的巡航速度。

   注： 除非较高高度的巡航时间大约是 20 分钟或以上，否则梯度爬升到在较高高度通常不能证明是省油的。

3. 使用正确的方向舵配平技术，保证飞机飞行阻力最小。如果驾驶盘偏转到了扰流板升起的地步，就会明显增大空气阻力。另外，任何导致扰流板提早作动的装配偏差都会使每一单位配平增加很大阻力。这些情况都会增加燃油消耗。

Ⅲ 空中燃油温度限制

飞行中油箱燃油最低温度：所用燃油冰点以上 3℃或-43℃，以较高的为准。

燃油温度随大气全温而改变。例如，在高高度长时间飞行会使燃油温度逐渐下降。有些情况下，燃油温度可能会接近最低燃油温度限制。燃油温度下降率为每小时 3°C 左右，在极端条件下最大可达每小时 12°C。

不要把燃油冰点与燃油中有水分而结冰相混淆。燃油冰点是指降到此温度时燃油中会出现蜡状结晶。

机组应记住，有些机场的燃油储存在地上，在温度极低的情况下，燃油在加注之前可能就已经很接近最低允许温度了。

对于混合燃油，应使用机上燃油最保守的冰点（即较高的冰点）作为混合燃油的冰点。应一直使用该程序直到完成连续 3 次较低冰点燃油的加注。以后才可以使用较低的冰点。如果预计下一航段的燃油冰点可能达到临界值，则在加油前应把大翼油箱的油传输到中央大翼油箱。这样可以把正在加注的燃油冰点用于该航段。

如果发现燃油温度接近冰点，可用以下三个方法来提高大气总温。这三个方法可单独使用，也可同时使用：

- 爬升或下降到较暖气团

- 偏航到较暖气团
- 增加马赫数

注： 大多数情况下通过下降可到达较暖空气，但也有暖空气出现在较高高度的报告。预计有低于正常的气温时应仔细评估气温预报。

燃油温度需要 15 分钟到 1 小时不等才能稳定下来。在大多数情况下，需要下降到最佳高度以下 3,000 到 5,000 英尺。在某些严重情况下可能需要下降到 25,000 到 30,000 英尺。马赫数每增加 0.01，总温会增加 0.5 到 0.7°C。

中央油泵使用规定

在中央油箱内有燃油的情况下放行飞机，中央油箱油量指示系统必须工作正常。在飞行中任何时候，只要首次出现燃油泵压力指示低，则必须关断中央油箱燃油泵电门。这种情况包括由于俯仰姿态的改变而引起的“低压”指示。

起飞前程序：无特殊要求。

爬升和巡航程序：在爬升过程中，当一个中央油箱燃油泵低压灯亮时关闭两个中央油箱燃油泵电门。巡航平飞时，如中央油箱有可用燃油并且中央油箱燃油泵电门关闭，再打开两个中央油箱燃油泵电门。当中央油箱燃油量为零时再关闭两个中央油箱燃油泵电门。

下降程序：下降时，当一个中央油箱燃油低压灯亮时再关闭两个中央油箱燃油泵电门。飞机已持续平飞一段时间，并且中央油箱有可用的燃油、中央油箱燃油泵电门关闭，这时可以再次打开两个中央油箱燃油泵电门。中央油箱燃油用完后关闭两个中央油箱燃油泵电门。

注： 中央油箱燃油泵已自动关断后，可将相应的中央油箱燃油泵电门放到 OFF 位再放到 ON 位，人工复位燃油泵。若无可用燃油，在连续低压 15 秒后，燃油泵将再次关断。中央油箱燃油泵电门仍将保持在 ON 位且低压（LOW PRESSURE）灯亮直到机组人员将燃油泵电门放到 OFF 位。

有意留空

正常程序 第 NP 章
飞行文件的填写和交接 第 11 节

概述

按程序交接和按规范填写飞行文件，能够保证飞行文件的保管安全，保证飞机维护时间的准确计算，是保证飞行安全的重要环节。

飞行文件的填写

填写飞行文件不得与正常飞行冲突，飞行关键阶段禁止填写飞行文件。

由机长指定人员填写《飞行记录本》，机长应当对飞行期间飞机《飞行记录本》的正确填写负责。

飞行时间的记录

- 所有的时间必须以已发生的为准，不得估算、提前填写。
- 推荐利用时钟完成计时工作（按压/旋转 ET 已飞时间按钮）。机长负责记录轮档时间（开车到关车），右座负责记录空中时间（起飞到着陆）。
- 不方便使用时钟进行记录的时间由右座负责记录。开好车滑出后，右座记录滑出时间；在落地后转入正常滑行时，右座记录落地时间。

单据的签字和交接

油单由负责加油的机组签字，其它所有需要机组签字认可的地面工作服务单据均由机长签字。

机组不得无故拒绝接受票证的传递工作。发送单位将票证（含空白票证、会计联、乘机联）送上飞机后，机长应检查其包装是否结实、标志是否醒目、贴封是否完好，并清点件数，妥善放置保管，由机长负责在“发票清单”或“票证交接单”上签收。机长可要求乘务长协助保管票证。飞机到达目的地前，机组应通知签派室或驻外办、场站相关人员与其交接。落地后机长应与签派室或场站相关人员交接，核实无误后双方签字，并各留一份交接单备查。在票证传递过程中，收件人以外的任何人在任何情况下均无权拆封。对于无人接收的票证，机组应负责将其送到基地签派，交接后签字留一份交接单备查。

有意留空

正常程序 第 NP 章
航前最初准备程序 第 12 节

航前最初准备程序

航前最初准备程序假定已完成给飞机通电补充程序。

该程序一般由执行该航段的 PF 完成，或由机长指定的人员完成。

每次飞行前，建议进行惯性基准系统 IRS 的完全校准程序。如时间紧不允许进行完全校准程序，那么必须做快速校准补充程序。

IRS 方式选钮 .... OFF，然后 NAV

证实两个直流接通（ON DC）指示灯亮然后灭。

证实校准（ALIGN）指示灯稳定地亮。

话音记录器电门（若安装）...按需

证实以下项目维护状态适航:

- 氧气压力，
- 液压油油量，
- 发动机滑油油量。

交换机组或做过维护工作后，做以下遗留动作:

维护状态文件 ....检查

检查《飞行记录本》是否已签字放行，是否有 MEL 保留项目。

驾驶舱进入系统电门 ....关好、盖上护盖

应急设备 ....检查

灭火瓶—检查并放好

消防斧—放好

逃离绳—放好

其他必需的设备—检查并放好

应急出口指示灯（EMERGENCY EXIT LIGHTS）电门........... 预位

保护盖在关位证实未预位（NOT ARMED）指示灯熄灭。

航行灯（POSITION）电门（若安装）...........................稳定或开位

临近电门电子组件（PSEU）灯光.......................................核实熄灭

GPS 灯光（若安装）...核实熄灭

服务内话电门 .... OFF

发动机面板..调置

证实反推装置（REVERSER）指示灯熄灭。

证实发动机控制（ENGINE CONTROL）指示灯熄灭。

发动机电子控制（EEC）电门—ON

氧气面板..调置

注： 旅客氧气（PASSENGER OXYGEN）电门作动造成旅客氧气面罩掉下。

旅客氧气（PASSENGER OXYGEN）电门—保护在关位。

证实旅客氧气接通（PASS OXY ON）指示灯熄灭。

证实压力符合放行要求。

起落架指示灯光...证实亮

飞行记录器电门...保护在关位

紧急撤离（EVACUATION）执行电门（若安装）........保护在关位

证实撤离（EVAC）灯灭。

跳开关（P6 面板）..检查

人工放起落架盖板..关闭

跳开关（中央操纵台、P18 面板）...检查

停留刹车..按需

在外部检查过程中，要作刹车磨损指示器的检查时，必须设置停留刹车。

正常程序　第 NP 章
CDU 飞行前程序　第 13 节

CDU 飞行前程序

最初航前准备程序完成之后任何时候都可以开始 CDU 飞行前程序。起始数据和导航数据的输入必须在检查飞行仪表之前完成。性能数据的输入必须在起动前检查单完成之前实施。

该程序一般由执行该航段的 PF 输入 CDU，或由机长指定的人员输入。另一名飞行员必须核实所有的输入。

在下列 CDU 页面中带有方框的行里填上数据。

在含有虚线的行里输入数据或修改程序里列出的小写项目行。输入或修改其它项目由飞行员决定。

未能输入航路风会造成飞行计划时间和耗油误差。

起始数据 ....设置

识别页面:

证实型号是否正确。

证实发动机功率是否正确。

证实导航数据库是否现用有效。

位置起始页:

证实时间正确。

在设置惯导位置（SET IRS POS）行输入飞机现在位置。使用最准确的经、纬度。

导航数据 ....设置

航路（ROUTE）页面:

输入始发机场（ORIGIN）。

输入航路。

输入航班号（FLIGHT NUMBER）。

生效并执行航路。

离港（DEPARTURES）页面:

选择跑道和离场航路。

执行所选跑道和离场航路。

证实航路（ROUTE）和航段（LEGS）页面正确。

性能数据 ....设置

性能起始（PERF INIT）页面:

输入无燃油重量（ZFW)。

证实 CDU 上，放行文件上以及油量表上的燃油（FUEL）量一致。

如加油未完成，按需输入航段计划用油。

证实燃油量足够飞行需要。

证实 CDU 上的总重量和巡航重心（GW/CRZ CG）与放行文件上一致。

推力方式显示:

装有吸入式大气总温（TAT）探测器的飞机:

证实显示 TO。

装有非吸入式大气总温（TAT）探测器的飞机:

证实显示虚线。

N1 限制页面:

选择一个假定温度,或一个固定的减功率起飞,或按需选择两者。

选择全额推力或按需，减推力爬升。

起飞基准页面（TAKEOFF REF):

在 2/2 页输入数据。

输入重心。

证实显示了配平量。

选择或输入起飞速度。

除 B2162-B2163 以外的所有南航 B737-700/800 飞机:
证实或输入减推力的高度。

证实飞行前准备完成。

详细的“CDU 准备程序”见附件一《CDU 准备程序》。

正常程序 第 NP 章
飞行前准备程序 第 14 节

飞行前准备程序——右座

由右座执行该飞行前准备程序。

在执行该程序前准备好个人飞行物品和资料。

驾驶舱门 .... 关好并上锁 RH

旅客开始登机时，将驾驶舱门关好并上锁。证实客舱门松锁/上锁失效（CAB DOOR UNLOCKED/LOCK FAIL）灯熄灭。

飞行控制面板 .... 检查

飞行控制（FLIGHT CONTROL）电门—保护在关位。

证实飞行控制低压（LOW PRESSURE）灯稳定亮。

飞行扰流板（SPOILER）电门—保护在关位。

偏航阻尼器（YAW DAMPER）电门—开

证实偏航阻尼器（YAW DAMPER）指示灯熄灭

证实备用液压低油量（LOW QUANTITY）指示灯熄灭。

证实备用液压低压（LOW PRESSURE）指示灯熄灭。

证实备用方向舵接通（STBY RUD ON）指示灯熄灭。

备用襟翼（ALTERNATE FLAPS）主电门—保护在关位。

备用襟翼（ALTERNATE FLAPS）位置电门—关

证实感觉压差（FEEL DIFF PRESS）指示灯熄灭。

证实速度配平失效（SPEED TRIM FAIL）指示灯熄灭。

证实马赫配平失效（MACH TRIM FAIL）指示灯熄灭。

证实自动缝翼失效（AUTO SLAT FAIL）指示灯熄灭。

导航面板 .... 调置

VHF 导航转换电门—正常位（NORMAL）

IRS 转换电门—正常位（NORMAL）

FMC 转换电门—正常位（NORMAL）

显示（DISPLAYS）面板.. 调置

信息源（SOURCE）选钮—自动（AUTO）

控制面板（CONTROL PANEL）选钮—正常位（NORMAL）

燃油面板..调置

证实发动机活门关闭（ENGINE VALVE CLOSED）灯暗亮。

证实翼梁活门关闭（SPAR VALVE CLOSED）灯暗亮。

证实油滤旁通（FILER BYPASS）指示灯熄灭。

交输（CROSSFEED）选钮—关闭。

证实活门打开（VALVE OPEN）指示灯熄灭。

燃油泵（FUEL PUMP）电门—关闭。

证实中央油箱燃油泵低压（LOW PRESSURE）指示灯熄灭。

证实主油箱燃油泵低压（LOW PRESSURE）指示灯亮。

电气面板..调置

电瓶（BATTERY）电门—保护在关闭位。

客舱/设备（CAB/UTIL）电门（若安装）—接通。

机上娱乐系统/旅客座位（IFE/PASS SEAT）电门（若安装）—接通。

厨房（GALLEY）电门（若安装）—接通。

备用电源（STANDBY POWER）电门—保护在关闭位。

证实备用电源关（STANDBY POWER OFF）指示灯熄灭。

证实电瓶放电（BATTERY DISCHARGE）指示灯熄灭。

证实变压整流器组件（TR UNIT）指示灯熄灭。

证实电气（ELEC）指示灯熄灭。

发电机驱动脱开（DISCONNECT）电门—保护在关闭位。

证实驱动（DRIVE）指示灯亮。

汇流条转换（BUS TRANSFER）电门—保护在关闭位。

证实转换汇流条断电（TRANSFER BUS OFF）指示灯熄灭。

证实源断开（SOURSE OFF）指示灯熄灭。

证实发电机断开汇流条（GEN OFF BUS）指示灯亮。

过热和火警面板...检查

飞行机组没有作过给飞机通电补充程序时，进行此项检查。若已经执行过通电补充程序，则在接通电源后检查轮舱火警即可，这里不用再次检查。

证实 1 号发动机、APU、2 号发动机灭火手柄在按入位。

在完成下列测试之前要告戒地面工作人员：

过热探测器（OVERHEAT DETECTOR）电门—正常

测试（TEST）电门—保持到故障/不工作（FAULT/INOP）位。

证实主注意（MASTER CAUTION）灯亮。

证实过热/探测（OVERHEAT/DET）信号牌亮。

证实故障（FAULT）指示灯亮。

故障（FAULT）指示灯不亮，故障监控系统则不工作。

证实 APU 探测器不工作（APU DET INOP）指示灯亮。

APU 探测器不工作（APU DET INOP）指示灯不亮，不要运行 APU。

注： APU 运转时做此测试会使火警灯闪亮，APU 地面控制面板上的喇叭响。地面工作人员会错误地以为是 APU 出现火警。

测试（TEST）电门—保持到过热/火警（OVERHEAT/FIRE）位。

证实火警警铃声音响。

证实主火警（FIRE WARN）指示灯灯亮。

证实主注意（MASTER CAUTION）指示灯灯亮。

证实过热/探测（OVERHEAT/DET）信号牌亮。

主火警（FIRE WARN）指示灯—按压。

证实主火警（FIRE WARN）指示灯熄灭。

证实火警警铃声音停止。

证实 1 号发动机、APU、2 号发动机灭火手柄上的红灯仍然亮。

证实 1 发过热（ENG 1 OVERHEAT）和 2 发过热（ENG 2 OVERHEAT）指示灯仍然亮。

证实轮舱（WHEEL WELL）指示灯仍然亮。

灭火瓶测试（EXTINGUISHER TEST）电门—检查。

测试（TEST）电门—保持到 1 位。

证实 3 个绿色的灭火瓶测试指示灯亮。

测试（TEST）电门—松开。

证实 3 个绿色的灭火瓶测试指示灯熄灭。

在 2 的位置上重复以上测试动作。

APU 电门（按需）..起动

注： 在地面如需延长 APU 使用时间，需接通交流电驱动的燃油泵。

如中央油箱有油，为防止起飞前可能出现燃油不平衡的情况需打开中央油箱左油泵。

注意：仅当中央油箱油量超过 453 公斤时方可接通中央油箱燃油泵。

注意：驾驶舱内无人时不可操作中央油箱燃油泵。

注：为延长 APU 燃调使用寿命，任何时候只要 APU 工作且飞机汇流条有交流电，均需打开至少一个燃油泵。

当 APU 发电机断开汇流条（APU GEN OFF BUS）指示灯亮时：

APU 发电机（APU GENERATOR）汇流条电门—接通。

证实源断开（SOURCE OFF）指示灯熄灭。

证实转换汇流条断电（TRANSFER BUS OFF）指示灯熄灭。

设备冷却（EQUIPMENT COOLING）电门 .... 正常

证实 OFF 灯熄灭。

应急出口指示灯（EMERGENCY EXIT LIGHTS）电门保护在关位

证实未预位（NOT ARMED）指示灯熄灭。

旅客信号牌 .... 调置

禁止吸烟（NO SMOKING）电门（若安装）—AUTO 或 ON。

系好安全带（FASTEN BELTS）电门—AUTO 或 ON。

注：旅客开始登机时，将系好安全带（FASTEN BELTS）电门扳动 1 次，通知客舱做好准备。

风档雨刷（WIPER）选钮 .... 停止位

证实风档雨刷收好。

风挡加温（WINDOW HEAT）电门 .... 接通

起飞前 10 分钟将电门接通加温。

证实过热（OVERHEAT）指示灯熄灭。

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5156-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469
证实接通（ON）灯亮（除了高温天气）。

B5120-B5123, B5125-B5129, B5155
证实断开（OFF）灯灭（除了高温天气）。

探头加温（PROBE HEAT）电门 ....关闭

证实所有指示灯亮。

机翼防冰（WING ANTI-ICE）电门 ....关闭

证实活门打开（VALVE OPEN）指示灯熄灭。

发动机防冰（ENGINE ANTI-ICE）电门 ....关闭

证实整流罩防冰（COWL ANTI-ICE）指示灯熄灭。

证实整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）指示灯熄灭。

液压系统面板 ....调置

发动机液压泵（ENGINE HYDRAULIC PUMPS）电门—接通。

证实低压（LOW PRESSURE）指示灯亮。

电动液压泵（ENGINE HYDRAULIC PUMPS）电门—关闭。

证实过热（OVERHEAT）指示灯熄灭。

证实低压（LOW PRESSURE）指示灯亮。

注: 如果外界大风，可在获得地面机务许可后，打开 B 系统电动液压泵，避免因为驾驶杆的突然移动导致人员受伤。

空调系统面板 ....调置

空气温度（AIR TEMPERATURE）源选钮—按需。

B737-800 飞机:

调节空气电门—打开。

B737-700 飞机:

证实管道过热（DUCT OVERHEAT）两个指示灯熄灭。

B737-800 飞机:

证实区域温度灯熄灭。

温度选钮—按需。

注: 寒冷天气运行时可能因为外界温度低导致组件工作时活门开向全暖位，引起管道温度过高和管道过热灯亮。因此机组应密切监控活门位置和管道温度，调整空气温度（AIR TEMPERATURE）选钮来控制好管道温度。

证实冲压空气门全开（RAM DOOR FULL OPEN）指示灯亮。

再循环风扇（RECIRCULATION FAN）（所有）—自动（AUTO）。

空调组件（PACK）电门—自动 AUTO 或高 HIGH 位。

隔离活门（ISOLATION VALVE）电门—打开（OPEN）。

发动机引气（BLEED）电门—打开。

APU 引气（BLEED）电门—打开。

证实双引气（DUAL BLEED）指示灯亮。

B737-700 飞机:

证实组件跳开（PACK TRIP OFF）两个指示灯熄灭。

B737-800 飞机:

证实组件（PACK）指示灯熄灭。

证实翼—身过热（WING—BODY OVERHEAT）指示灯熄灭。

证实引气跳开（BLEED TRIP OFF）指示灯熄灭。

客舱增压控制面板..调置

证实自动失效（AUTO FAIL）指示灯熄灭。

证实非计划下降（OFF SCHED DESCENT）指示灯熄灭。

飞行高度（FLIGHT ALTITUDE）指示窗—巡航高度。

着陆高度（LANDING ALTITUDE）指示窗——目的地机场标高。

增压模失选钮—自动（AUTO)。

灯光控制面板..调置

着陆（LANDING）灯电门—收上（RETRACT）并关断（OFF)。

跑道脱离（RUNWAY TURNOFF）灯电门—关。

滑行（TAXI）灯电门—关。

点火选择面板..点火器 左或右

随后起动时交替使用两个点火器。

发动机起动（ENGINE START）电门.................................关闭或自动

灯光控制面板..调置

航徽（LOGO）灯电门—按需。

航行/频闪灯（POSITION/STROBE）电门（若安装）—关。

航行灯（POSITION）电门（若安装）—按需。

防撞灯（ANTI-COLLISION）电门—关闭。

机翼（WING）照明电门—按需。

轮舱（WHEEL WELL）灯电门—按需。

方式控制面板..设置

航道—设置

飞行指引仪（FLIGHT DIRECTOR）电门—打开

先打开操纵飞行员一边的飞行指引仪电门。

EFIS 控制面板..调置

最低高度（MINIMUMS）基准选钮—无线电高度（RADIO）或气压式高度（BARO）。

最低高度（MINIMUMS）选钮—设置决断高或高度基准。

飞行轨迹引导（FLIGHT PATH VECTOR）电门—按需。

米制（METERS）电门—按需。

气压式（BAROMETRIC）基准选钮—英寸（IN）或百帕（HPA）。

气压式（BAROMETRIC）选钮—设置当地高度表拨正值。

VOR/ADF 电门—按需。

方式选钮—地图（MAP）。

定中（CENTER）电门—按需。

距离圈选钮—按需。

TRAFFIC 电门—按需。

气象雷达（WEATHER RADAR）—OFF（关闭）。

证实气象雷达指示器不显示在地图方式。

地图（MAP）电门—按需。

氧气..测试并设置

机组氧气压力—检查。

证实氧气压力符合放行要求。

注： 机组氧气要求

76 立方英尺氧气瓶要求的压力（PSI）

氧气瓶温度		使用氧气的机组人员数量		
°C	°F	2	3	4
50	122	735	1055	1360
45	113	725	1040	1340
40	104	715	1020	1320
35	92	700	1005	1300
30	86	690	990	1280
25	77	680	975	1255
20	68	670	960	1240
15	59	655	940	1215
10	50	645	925	1195
5	41	635	910	1175
0	32	620	890	1150
-5	23	610	875	1130
-10	14	600	860	1110

114/115 立方英尺氧气瓶要求的压力（PSI）

氧气瓶温度		使用氧气的机组人员数量		
°C	°F	2	3	4
50	122	530	735	945
45	113	520	725	930
40	104	510	715	915
35	92	505	700	900
30	86	495	690	885
25	77	485	680	870
20	68	480	670	860
15	59	470	655	840
10	50	460	645	830
5	41	455	635	815
0	32	445	620	800
-5	23	440	610	785
-10	14	430	600	770

氧气面罩—收好并关好。

复位（RESET）/测试（TEST）电门—按压并保持。

证实在气流指示器里瞬时出现黄色的十字。

证实听到气体流动的声音。

紧急（EMERGENCY）/测试（TEST）选钮—按压并保持。

继续向下保持住复位（RESET）/测试（TEST）电门并按压紧急（EMERGENCY）/测试（TEST）选钮 5 秒钟。证实在气流指示器里继续出现黄色的十字。

证实机组氧气压力降幅不超过 100psi。

如果氧气瓶活门不在全开位，氧气压力将:

- 快速下降，或
- 降幅超过 100psi，或

- 缓慢上升至正常

松开复位（RESET）/测试（TEST）电门和紧急（EMERGENCY）/测试（TEST）选钮。证实在气流指示器里没有出现黄色的十字。

NORMAL（正常）/100%选钮—100%。

注: 不要在氧气面罩处放置其它物品,以免紧急情况时影响使用。

时钟 ....对时

时间（TIME）/日期（DATE）按钮—UTC（世界协调时）/MAN（人工时）。

注: 如需要，右座可调整为人工时（当地时间）。

显示选择面板 ....调置

主面板显示组件（MAIN PANEL DISPLAY UNITS）选钮—正常（NORMAL）。

下显示组件（LOWER DISPLAY UNIT）选钮—正常（NORMAL）。

脱开灯测试（TEST）电门...保持到 1

证实自动驾驶仪（A/P）琥珀色灯稳定亮。

证实自动油门（A/T）琥珀色灯稳定亮。

证实飞行管理计算机（FMC）琥珀色灯稳定亮。

脱开灯测试（TEST）电门...保持到 2

证实自动驾驶仪（A/P）红色灯稳定亮。

证实自动油门（A/T）红色灯稳定亮。

证实飞行管理计算机（FMC）琥珀色灯稳定亮。

在检查飞行仪表前，执行 CDU 飞行前准备程序中的起始数据和导航数据等步骤，并证实惯导（IRS）的校准已经完成。

飞行仪表 ....检查

证实飞行仪表指示正确。

证实仅显示下列故障旗:

- TCAS OFF;
- NO VSPD（无垂直速度）直到选择了 V 速度;
- 预期出现的 RMI 故障旗。

证实飞行方式信号牌指示正确:

注： 自动油门方式和自动驾驶飞行指引仪系统（AFDS）状态显示空白，直到左座在做飞行前准备程序时在方式控制面板（MCP）上设置后才有显示。

- 自动油门方式空白;
- 横滚方式空白;
- 俯仰方式空白;
- 自动驾驶飞行指引仪系统（AFDS）状态显示飞行指引仪（FD）。

选择地图（MAP）方式。

刹车温度指示灯（若安装）...证实熄灭

近地（GROUND PROXIMITY）控制面板....................................检查

襟翼抑制（FLAP INHIBIT）电门—保护在关闭位。

起落架抑制（GEAR INHIBIT）电门—保护在关闭位。

地形抑制（TERRAIN INHIBIT）电门（若安装）—保护在关闭位。

证实不工作（INOP）灯熄灭。

起落架控制面板..调置

起落架（LANGING GEAR）手柄—放下（DN）。

证实绿色起落架指示灯光亮。

证实红色起落架指示灯光熄灭。

自动刹车（AUTOBRAKE）选钮... RTO

证实自动刹车解除预位（AUTOBRAKE DISARM）指示灯熄灭。

防滞不工作（ANTISKID INOP）灯.......................................证实熄灭

发动机显示控制面板..调置

N1 SET 选钮一自动（AUTO）。

速度基准（SPEED REFERENCE）选钮一自动（AUTO）。

燃油流量（FUEL FLOW）电门一RATE 位。

将电门放至 RESET，然后 RATE。

发动机仪表...检查

证实主要的和辅助的发动机指示表显示现存状况。

证实没有超限值显示。

证实液压油量指示没有显示加油（RF）。

货舱火警（CARGO FIRE）面板（若安装）..................................检查

探测器选择（DETECTOR SELECT）电门—正常（NORM）。

测试（TEST）电门—按压。

证实火警铃响。

证实主火警（FIRE WARN）灯亮。

主火警（FIRE WARN）灯—按压。

证实主火警（FIRE WARN）灯熄灭。

证实火警铃声音取消。

证实前（FWD）和后（AFT）灯仍然亮。

证实探测器故障（DETECTOR FAULT）灯仍然熄灭。

证实绿色灭火瓶（EXTINGUISHER）测试灯光仍然亮。

证实释放（DISCH）灯仍然亮。

无线电调谐面板..调置

警告：加油时不要使用（HF）无线电。以免造成人员伤害或火灾。

证实关（OFF）灯熄灭。

VHF 通讯无线电..设置

VHF NAVIGATION（导航）无线电..................................按离港调置

音频控制面板..调置

ADF 无线电..设置

应答机面板..调置

应答机选钮—交替使用两个应答机

高度源选钮—选择 PF 一侧的高度源。

安定面配平（STABILIZER TRIM）超控电门................保护在关闭位

警告：在座位和中央操纵台之间不要放置物体。调整座位时可能造成伤害。

座位..调整

调整座位以获得最佳视角。——见本节“座椅的调节”说明。

证实水平（前后）座位锁锁定。

方向舵脚蹬..调整

调整方向舵脚蹬以便能够蹬满舵或踩满刹车。

安全带和肩带 .... 调整

按左座的要求完成飞行前准备检查单。

飞行前准备程序—左座

由左座执行该飞行前准备程序。

在执行该程序前准备好个人飞行物品和资料。

灯光 .... 测试

注：机长和副驾驶都上座后，应首先进行灯光测试，按照责任区的划分从上到下，从左到右进行检查。灯光测试后机长和副驾驶进行其它飞行前准备。同一机组同一飞行日只要求在第一个航段进行灯光测试。

主灯光测试（LIGHTS TEST）和减光（DIM）电门—测试。

火警灯在测试中不受检查。使用单独的测试电门或按压测试功能来检查在灯光测试时不亮的灯光。使用扫视顺序证实其他所有的灯光闪亮或稳定地亮。证实所有的系统信号牌面板灯光稳定亮。

主灯光测试（LIGHTS TEST）和减光（DIM）电门—按需。

EFIS 控制面板 .... 调置

最低高度（MINIMUMS）基准选钮—无线电高度（RADIO）或气压式高度（BARO）。

最低高度（MINIMUMS）选钮—设置决断高或高度基准。

飞行轨迹引导（FLIGHT PATH VECTOR）电门—按需。

米制（METERS）电门—按需。

气压式（BAROMETRIC）基准选钮—英寸（IN）或百帕（HPA）。

气压式（BAROMETRIC）选钮—设置当地高度表拨正值。

VOR/ADF 电门—按需。

方式选钮—地图（MAP）。

定中（CENTER）电门—按需。

距离圈选钮—按需。

TRAFFIC 电门—按需。

气象雷达（WEATHER RADAR）—OFF（关闭）。

证实气象雷达指示器不显示在地图方式。

地图（MAP）电门—按需。

方式控制面板 .... 调置

航道（COURSE（S）—设置。

飞行指引仪（FLIGHT DIRECTOR）电门—打开。

先打开操纵飞行员一边的电门。

坡度选钮——按需。

自动驾驶仪脱开（DISENGAGE）杆—向上（UP）。

氧气 .... 测试并设置

机组氧气压力—检查。

证实氧气压力符合放行要求。

注：机组氧气要求

76 立方英尺氧气瓶要求的压力（PSI）

氧气瓶温度		使用氧气的机组人员数量		
°C	°F	2	3	4
50	122	735	1055	1360
45	113	725	1040	1340
40	104	715	1020	1320
35	92	700	1005	1300
30	86	690	990	1280
25	77	680	975	1255
20	68	670	960	1240
15	59	655	940	1215
10	50	645	925	1195
5	41	635	910	1175
0	32	620	890	1150
-5	23	610	875	1130
-10	14	600	860	1110

114/115 立方英尺氧气瓶要求的压力（PSI）

氧气瓶温度		使用氧气的机组人员数量		
°C	°F	2	3	4
50	122	530	735	945
45	113	520	725	930
40	104	510	715	915
35	92	505	700	900
30	86	495	690	885
25	77	485	680	870
20	68	480	670	860
15	59	470	655	840
10	50	460	645	830
5	41	455	635	815
0	32	445	620	800
-5	23	440	610	785
-10	14	430	600	770

氧气面罩—收好并关好。

复位（RESET）/测试（TEST）电门—按压并保持。

证实在气流指示器里瞬时出现黄色的十字。

证实听到气体流动的声音。

紧急（EMERGENCY）/测试（TEST）选钮—按压并保持。

继续向下保持住复位（RESET）/测试（TEST）电门并按压紧急（EMERGENCY）/测试（TEST）选钮 5 秒钟。证实在气流指示器里继续出现黄色的十字。

证实机组氧气压力降幅不超过 100psi。

如果氧气瓶活门不在全开位，氧气压力将:

- 快速下降，或
- 降幅超过 100psi，或
- 缓慢上升至正常

松开复位（RESET）/测试（TEST）电门和紧急（EMERGENCY）/测试（TEST）选钮。证实在气流指示器里没有出现黄色的十字。

NORMAL（正常）/100%选钮—100%。

时钟..对时

时间（TIME）/日期（DATE）按钮—UTC（世界协调时）。

注： 左座时钟必须调整为 UTC（世界协调时），不允许调整为当地时间。如需要，可要求右座调整为当地时间。

前轮转弯（NOSE WHEEL STEERING）电门................保护在关闭位

显示选择面板..设置

主面板显示组件（MAIN PANEL DISPLAY UNITS）选钮—正常（NORMAL）。

下显示组件（LOWER DISPLAY UNIT）选钮—正常（NORMAL）。

脱开灯测试（TSET）电门 ....保持到 1

证实自动驾驶仪（A/P）琥珀色灯稳定亮。

证实自动油门（A/T）琥珀色灯稳定亮。

证实飞行管理计算机（FMC）琥珀色灯稳定亮。

脱开灯测试（TSET）电门 ....保持到 2

证实自动驾驶仪（A/P）红色灯稳定亮。

证实自动油门（A/T）红色灯稳定亮。

证实飞行管理计算机（FMC）琥珀色灯稳定亮。

安定面未配平（STAB OUT OF TRIM）灯光..........................证实熄灭

在检查飞行仪表前，执行 CDU 飞行前准备程序中的起始数据和导航数据等步骤，并证实惯导（IRS）的校准已经完成。

飞行仪表 ....检查

证实飞行仪表指示正确。

证实仅显示下列故障旗:

- TCAS OFF;
- NO VSPD（无垂直速度）直到选择了 V 速度;
- 预期出现的 RMI 故障旗。

证实飞行方式信号牌指示正确:

注: 自动油门方式和自动驾驶飞行指引仪系统（AFDS）状态显示空白，直到左座在做飞行前准备程序时在方式控制面板（MCP）上设置后才有显示。

- 自动油门方式空白;
- 横滚方式空白;
- 俯仰方式空白;
- 自动驾驶飞行指引仪系统（AFDS）或 A/P 状态显示飞行指引仪（FD）。

选择地图（MAP）方式。

综合备用仪表显示（若安装）...设置

证实进近方式显示为空白。

设置高度表。

证实飞行仪表指示正确。

证实无故障旗、无信息。

备用仪表显示（若安装）..检查

备用水平仪—调置

陀螺锁定控制—拉出，然后松开

进近方式选钮—按需

证实飞行仪表指示正确。

证实无故障旗。

备用高度表—调置

证实飞行仪表指示正确。

证实无故障旗。

备用无线电磁指示器（RMI）..设置

选择 VOR 或 ADF。

减速板（SPEEDBRAKE）手柄...........................放下（DOWN）卡位

证实减速板预位（SPEEDBRAKE ARMED）灯熄灭。

证实减速板未预位（SPEEDBRAKE DO NOT ARM）灯熄灭。

证实减速板伸出（SPEEDBRAKE EXTENDED）灯熄灭。

反推手柄..放下

油门杆..收光

襟翼手柄..设置

设置襟翼手柄的位置与襟翼位置指示器一致。

证实襟翼卸载灯（若安装）熄灭。

停留刹车..设置

证实停留刹车警告灯亮。

注： 不要假定停留刹车会防止飞机移动。蓄压瓶可能压力不足。

发动机起动手柄..断开

安定面配平（STABILIZER TRIM）切断电门...............................正常

音频控制面板..调置

警告：在座位和中央操纵台之间不要放置物体。调整座位时可能造成伤害。

座位..调整

调整座位以获得最佳视角。——见本节“座椅的调节”说明。

证实水平（前后）座位锁锁定。

方向舵脚蹬..调整

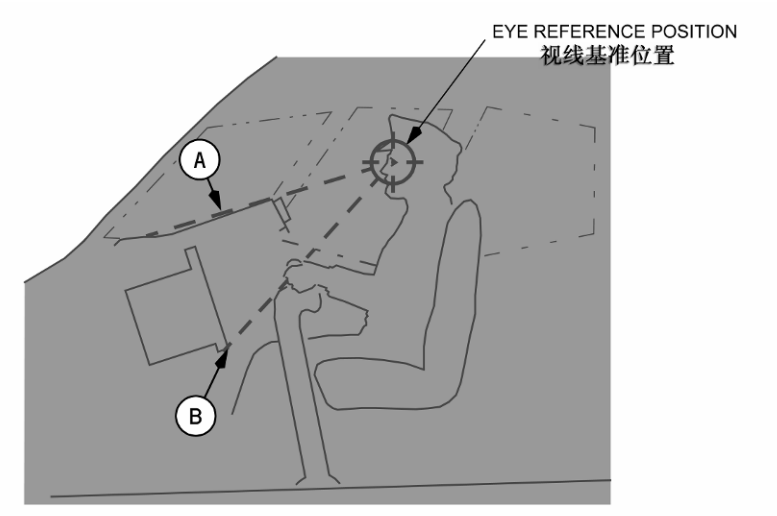
调整方向舵脚蹬以便能够蹬满舵或踩满刹车。

安全带和肩带..调整

完成飞行前检查单。

座椅的调节

适当调节座椅以获得最佳的视线基准位置，用前风挡上的扶手协助调节。每个飞行员应该记住自己最佳视线基准位置的座椅位置刻度（前后及上下）。对于滑行、起飞和着陆，飞行员的最佳视线基准位置的座椅位置应该是相同的。



使用下列视线基准：

· 目光沿着遮光板上表面可见部分飞机机头结构（A）

· 目光沿操纵杆（位于正中）上方可风外侧显示组件底部边缘（B）

飞行员座椅应调整到最佳的视角位置，方向舵踏板也应调整到合适的位置，以便在蹬满舵时还能踩最大刹车。

不要将座椅调节的过低，尤其在目的地机场能见度不好的情况下。座椅调节过低的坏处有：

座椅调节过低，能看到的目视地面参考物以及决断高（度）/最低下降高（度）时能看到的进近灯光都会大大减少；

座椅调节过低导致视线基准位置比正常的低，这将导致飞行员下意识地压低机头以获得足够的目视参考，导致飞机低于正常下滑轨迹。

飞行前检查单

1、执行时机

旅客登机后，左右座可以开始执行开车前检查项目，执行完后，由左座下口令执行检查单。

2、检查单条目

检查单条目	回答者
销子、空速管套..........取下	**CAPT**
检查销子、空速管套，齐备放好。	
移动电话..........关闭	**ALL**
氧气..........测试，100%	**ALL**
导航/仪表转换电门..........正常/自动	**RH**
核实各电门位置正确。	
风挡加温..........开	**RH**
核实电门打开且相应系统工作正常。	
增压方式选钮..........自动	**RH**
核实面板设置正确，无故障灯，增压活门全开位。	
飞行仪表..........航向_，高度表_	**BOTH**
从左到右，核实各个仪表的航向指示一致，核实左右高度表和备用高度表高度基准设置准确。	
停留刹车..........刹上	**LH**
核实刹车灯亮。	
发动机起动手柄..........切断	**LH**
高度表指示..........检查记录#	**BOTH**
如怀疑左右高度表指示差值、或主/备用高度表指示差值超标，检查 MEL 相关项目或通知机务检查。	

正常程序 第 NP 章
开车前程序 第 15 节

开车前程序

飞行文件到齐后开始开车前程序。

驾驶舱门 .... 关好并上锁 RH

证实客舱门松锁/上锁失效（CAB DOOR UNLOCKED/LOCK FAIL）灯熄灭。

完成此程序前先完成 CDU 飞行前程序—性能数据步骤。

CDU 显示 .... 设置 LH，RH

通常操纵飞行员（PF）选择起飞基准（TAKEOFF REF）页。

通常监控飞行员（PM）选择航段（LEGS）页。

N1 游标 .... 检查 LH，RH

证实 N1 基准游标正确。

IAS（指示空速）游标 .... 设置 LH，RH

方式控制面板（MCP）.. 设置 LH

自动油门预位（AUTOTHROTTLE ARM）电门—预位（ARM）。

指示空速（IAS）/马赫（MACH）选钮—设置 V2。

按需预位水平导航（LNAV）。

起始航向—设置。

起始高度—设置。

滑行和起飞简令 .... 完成 LH，RH

由操纵起飞的飞行员完成滑行和起飞简令。

注： 机组选择合适的时机按印发的《起飞简令》完成相关项目的简令，若《起飞简令》中的部分项目在该时刻还未确定，可在确定后进行补充或更改。

外部门 .... 证实关闭 RH

驾驶舱风挡 .... 关上并锁好 LH，RH

起动许可 .... 获得 RH

从 ATC 获得起动发动机的许可。

从地面机务获得液压系统增压的许可。

如需推飞机:

证实安装了前起落架操纵锁销，或如没有使用前起落架操纵锁销，在设置液压面板过程中释压液压 A 系统。 LH，RH

燃油控制面板.. 调置 RH

如中央油箱燃油量超过 460 公斤:

左和右中央油箱燃油泵（LEFT-RIGHT CENTER FUEL PUMPS）电门—接通。

证实低压（LOW PRESSURE）灯瞬时亮，然后熄灭。

如果低压（LOW PRESSURE）灯仍然亮，关断中央燃油泵电门。

后和前燃油泵（AFT-FORWARD FUEL PUMPS）电门—打开。

证实低压（LOW PRESSURE）灯熄灭。

液压控制面板.. 调置 RH

如需推飞机并且证实未安装前起落架操纵锁销:

警告：不要给液压 A 系统增压，以免出现不必要的拖把移动。

A 系统液压泵（HYDRAULIC PUMP）电门—关。

证实 A 系统液压泵低压（LOW PRESSURE）灯亮。

B 系统电动液压泵（HYDRAULIC PUMP）电门—开。

证实 B 系统电动液压泵低压（LOW PRESSURE）灯灭。

证实刹车压力最低是 2800 PSI。

证实 B 系统压力最低是 2800 PSI。

如不需推飞机，或需要推飞机并且证实安装了前起落架操纵锁销:

电动液压泵（HYDRAULIC PUMP）电门—开。

证实电动液压泵低压（LOW PRESSURE）灯灭。

证实刹车压力最低是 2800 PSI。

证实 A 系统和 B 系统压力最低是 2800 PSI。

防撞（ANTI COLLISION）灯电门.. 打开 RH

配平 ....调置 LH

检查每个配平移动自如。

安定面配平—单位。

设置起飞配平。

证实配平在绿区。

副翼配平—0 单位。

方向舵配平—0 单位。

宣布“开车前检查单”。 .... LH

做“开车前检查单”。 .... RH

ATC 放行许可的抄收

机组应在开车前按该机场规定的时间向 ATC 请示放行许可。右座负责放行许可的申请，左座和右座都应抄收放行许可。抄收放行许可后，右座必须进行复诵并与左座核对抄收内容。机组按照责任区划分调置相关仪表（MCP 板、导航频率、应答机等）并交叉检查。

除非遇到了紧急情况，飞行员必须执行 ATC 的许可或指令，因受飞机设备、性能或公司程序的限制不能执行 ATC 发布的许可时，飞行员应通知 ATC。

警告：ATC 的放行许可并不能授权飞行员低于规则、规章或最低高度的要求，也不能授权进行任何不安全的操作。如 ATC 发布的许可将导致飞行员违章，或飞行员认为这种许可能会危害飞行时，飞行员有责任要求 ATC 修改放行许可。

开车前检查单

1、执行时机

得到 ATC 的推出/开车许可许可后，由左座下口令执行。

2、检查单条目

检查单条目	回答者
飞行文件 .... 齐全	**CAPT**
驾驶舱门 .... 关闭/锁好	**RH**
燃油 .... ____公斤，泵开	**RH**
核实燃油量表无故障代码显示，燃油平衡、足够，对应燃油泵打开，无低压灯亮。	
旅客通知牌 .... 开	**RH**
侧窗 .... 锁好	**BOTH**
核实左右侧窗锁好，没有夹住排水管、耳机线或其它异物。	
MCP .... V2__，航向__，高度__	**LH**
核实各窗口调置正确，自动油门预位灯亮。	
起飞速度 ....V1__，VR__，V2__	**LH**
CDU 数据 .... 输入检查	**BOTH**
核实起飞页面无未完成项提示。	
方向舵、副翼配平 .... 灵活，回零	**LH**
核实方向舵和副翼配平指示回零。	
起飞简令 .... 完成	**PF**
防撞灯 .... 开	**RH**

正常程序 第 NP 章
推、拖飞机程序 第 16 节

推、拖飞机程序

在推拖飞机的过程中可以完成发动机起动程序。

与地面处置人员建立通话。 .... LH

对两位飞行员和地面维护人员的正确训练以及驾驶舱和地面人员的良好沟通是保证安全推出操作的重要因素。

机长应保证在飞机移动之前所有应做的检查单都已完成。所有乘客都应在座位上坐好，所有舱门都应关好，所有设备都应远离飞机。拖车和拖把连接好后向地面请求滑出并得到许可。可以在推出过程中开车，也可以等到推出完成后再开车。地面人员应戴好耳机注意观察，并与机组保持联系以防发生任何危险。

注: 只有当引导员允许飞机滑行后，飞机才能滑行离开廊桥或滑出位。

注意： 在推拖飞机的过程中不要保持或转动前轮转弯手柄。这样可能会损坏前起落架或拖把。

注意： 在推拖飞机的过程中不要使用刹车来停止飞机。这样可能会损坏前起落架或拖把。

按照地面处置人员的指挥设置或松开停留刹车。 .... LH

推拖飞机完成后:

证实拖把取下。 .... LH

证实前轮转弯锁销已取下。

A 系统液压泵（HYDRAULIC PUMPS）电门—开。 .... RH

证实 A 系统 LOW PRESSURE（低压）灯熄灭。

证实 A 系统压力最低为 2800 psi。

有意留空

正常程序 第 NP 章
发动机起动程序 第 17 节

发动机起动程序

起动许可 .... 获得 LH

向地面机务获得起动发动机的许可。

选择辅助发动机指示 .... RH

空调组件（PACK）电门 .... 关 RH

左座下口令“关组件”后，右座执行此动作。

起动顺序 .... 宣布 LH

如：“先 2 发，后 1 发”。

喊出“起动　发” .... LH

时钟 .... 计时 LH

按压/旋转 ET 已飞时间按钮，开始计时。（记录飞行时间）

发动机起动（ENGINE START）电门 .... 地面 RH

时钟 .... 计时 RH

按压 CHR 计时按钮，计时起动机工作时间。

证实 N2 RPM 转速上升。 .... LH，RH

当 N1 转速上升并且 N2 转速是 25%时，或（N2 转速不可能到达 25%），在最大冷转或最小 20%N2:

注： 最大冷转是指在约 5 秒钟内 N2 转速增加少于 1%。

发动机起动手柄 .... 慢车（IDLE） LH

时钟 .... 计时 LH

按压 CHR 计时按钮，计时提手柄时间。

监控燃油流量和 EGT（排气温度）指示。 .... LH，RH

在 56%N2 时，证实发动机起动（ENGINE START）电门移动到自动（AUTO）/关（OFF）位。如没有，将发动机起动（ENGINE START）电门移动到自动（AUTO）位/关（OFF）位。 .... RH

证实发动机起动（ENGINE START）电门移动到自动（AUTO）位/（OFF）位时发动机起动活门打开（START VALVE OPEN）告警信息熄灭。 .... RH

喊出“起动机脱开（STARTER CUTOUT）” .... RH

监控 N1、N2、EGT、燃油流量和滑油压力指示正常，发动机增速到稳定慢车状态。... LH，RH

发动机稳定在慢车状态后，起动另一台发动机。

起动机工作周期:

- 每次起动尝试不要超过 2 分钟。
- 每次起动尝试之间至少要有 10 秒钟的间隔。

发动机正常起动注意事项:

- 过早地将起动手柄放到慢车会造成“热”起动
- 监视转速、EGT 和燃油流量时，手握起动手柄直到起动稳定
- 如无意中关断燃油（关断发动机起动手柄造成的），不得再次提起发动机起动手柄重新起动发动机。
- 起动达到脱开转速之前，如发动机起动电门不能保持在地面位，会导致“热”起动。发动机转速下降到低于 20% N2 之前，不得重新接通发动机起动电门。

出现以下一种或几种中断起动情况出现时，完成发动机中止起动检查单:

- EGT 指示出现后 N1 或 N2 不上升或上升很慢。
- 发动机推力稳定在慢车时无滑油压力指示。
- 发动机起动手柄放到慢车后的 10 秒钟内 EGT 不上升。
- EGT 迅速接近或超过起动限制。

正常程序 第 NP 章
滑行前 第 18 节

滑行前程序

双发起动稳定后，通知地面机务撤离。 .... LH

喊出“襟翼__”（起飞襟翼） .... LH

襟翼手柄 .... 设置起飞襟翼 RH

证实前缘襟翼伸出绿灯亮。

飞行操纵 .... 检查 LH

全行程、前、后、左、右四个方向上转动驾驶盘并操纵驾驶杆以检查:

- 自由运动。
- 自动回中。

检查方向舵时要握住前轮转弯手轮以防前轮移动。

方向舵脚蹬左右、全行程运动以证实:

- 自由运动。
- 自动回中。

1 号和 2 号发电机电门 .... 接通 RH

探头加温电门 .... 开 RH

机翼防冰电门 .... 按需 RH

发动机防冰电门 .... 按需 RH

空调组件电门 .... 自动 RH

隔离活门电门 .... 自动 RH

APU 引气电门 .... 关 RH

再现 .... 检查 LH，RH

证实所有系统的信号牌面板灯光亮，然后熄灭。

APU 电门 .... 关 RH

发动机起动电门 .... 连续点火位 RH

发动机起动手柄 .... 慢车卡位 LH

证实地面设备已撤除。 LH，RH

使下显示组件空白。 .... RH

应答机 .... 按需 RH

如所在机场不提供地面航迹信息，选择备用（STANDBY）方式。如机场提供地面航迹信息，选择应答机现用方式，但不可使用 TCAS 方式。

按需更新滑行简令。 .... LH，RH

喊话："滑行前检查单"。 ....LH

完成滑行前检查单。 .... RH

滑行前检查单

检查单条目	回答者
发动机电源 .... 接通	**RH**
证实"发动机断开汇流条"灯熄灭，检查电器面板无故障显示。	
探头加温 .... 接通	**RH**
防冰... _	**RH**
核实相应指示灯指示与电门位置一致。	
隔离活门 .... 自动	**RH**
发动机起动电门 .... 连续位	**RH**
再现.. 检查	**RH**
自动刹车 .... RTO	**RH**
发动机起动手柄 .... 慢车卡位	**LH**
飞行操纵 .... 检查	**LH**
地面设备 .... 撤除	**LH**

正常程序 第 NP 章
滑行 第 19 节

滑行

完成滑行前检查单以后，

1. 由右座向地面管制取得滑行路线和许可，用笔记下所收到的滑行指令，根据记录的滑行指令回答 ATC，然后向左座复述滑行指令。
2. 根据滑行方向，左座或右座向地面机务给出滑行手势（夜晚则直接打开滑行灯和跑道脱离灯）。
3. 当收到地面机务允许滑出的手势后，右座应检查飞机前方到右后方无障碍物，并喊出“右边干净”，左座同时也应该检查飞机前方到左后方无障碍物，并喊出“左边干净”。
4. 滑出前打开滑行灯（夜间根据需要使用其它灯光），进入跑道应该打开白闪灯和应答机。
5. 在接近转弯的道口前，右座 PM 报出预计转弯方向和下一滑行道名称，如“A5，右转 A”，左座 PF 确认后回答“证实”。
6. 接近等待点时，右座请示进跑道许可，并向左座复述塔台指令。

概述

滑行中两名机组成员应各自在能方便取到的地方放一份机场平面图。以下指导可以帮助进行安全有效的滑行操作。

滑行前

· 用笔记下所收到的滑行指令。

确认两名机组成员都清楚正确的滑行路线。

滑行中

· 按顺序根据机场平面图滑行。

· 在低能见度情况下，喊出所有标志以核实位置。

· 在不熟悉的机场考虑请求引导车或要求塔台给予引导指令。

· 使用标准的无线电通话术语。

· 复述所有指令，如果任何机组成员对指令有所怀疑，核对所记录的指令或与 ATC 证实指令。对指令有疑问时应立刻停止滑行。

· 对地面/障碍物间隔有怀疑时应停止滑行并请求大翼护送员。

· 在关键滑行阶段不要分散精力，提前计划完成检查单和公司通讯。
· 在低能见度条件下，考虑等飞机停下后再完成检查单。
· 不要让 ATC 或其他任何人催促你。
· 证实跑道（两个方向）干净且已经收到进跑道许可再进入跑道
· 发动机推力高于慢车时要时刻注意飞机后面的设备、建筑和飞机
· 在夜间使用所有适当的飞机灯光。
· 进入现用跑道时，确保使用手册上所要求的外部灯光都是亮的。

推力的使用

地面操作中推力的使用需要良好的判断和技术。即使在相对较低的推力下，高涵道比的发动机气流也具有破坏力，可造成人员伤害。飞机对油门杆移动的反应是缓慢的，尤其是在大全重条件下。驾驶舱内的发动机噪音不大，但并不表示推力输出小。多数情况下，慢车推力即足以滑行。开始滑行时需要加一点油门，应留点时间供飞机作出反应再进一步增加推力。在未铺砌道面滑行时，推力过大会使外来物吹到机身的后下方、安定面或升降舵上，发动机暖车和滑行应只在良好的铺砌道面或跑道上进行。

滑行速度与刹车

开始滑行时，松开刹车，缓慢地加油门至飞机向前移动所需的最小推力，然后将油门收到慢车。等飞机获得足够的前进速度能以慢车推力转过弯来再开始转弯。

由于驾驶舱高于地面的缘故，感觉到的飞机前进速度可能比实际速度要慢。这样就会导致飞机滑行得比我们所希望的要快。这在落地后脱离跑道时最为明显。可以用飞行仪表上显示的地速（若安装）来判断实际滑行速度。合适的滑行速度取决于转弯半径和地面状况。

注： 某些滑行速度，通常在 10-20 节之间，会增加飞机的抖动，尤其是在道面不平的滑行道上滑行时。如果出现这种情况，稍稍增加或减小速度可减少或消除飞机抖动，增加旅客的舒适度。

滑出时要密切监控滑行速度，特别是登机门与现用跑道之间有一段距离时。正常的滑行速度约为 20 节，可根据情况调整。长距离直线滑行时，最大速度可到 30 节，但滑行速度超过 20 节时应小心使用前轮转弯手轮以避免前轮操纵过度。接近转弯时应根据情况放慢到合适的速度，干道面上若遇到转弯角度大于典型的高速跑道脱离所需的角度，使用大约 10 节的速度。

注： 高速滑行加上大全重及长距离滑行会造成轮胎侧壁过热。避免过多地用刹车来控制滑行速度，这会使刹车温度过高，加重刹车的磨损。如果滑行速度太快，用稳定的刹车来减速，然后松开刹车，使它们冷却。刹车至大约 10 节然后松刹车，轮胎和刹车的热量积累比一直使用刹车时要少。正常情况下，应避免使用差动刹车和转弯时刹车。在湿滑的道面上要考虑到刹车效应降低。

驾驶舱视角

飞机附近有很大一块区域是看不到人员、障碍物或者地面引导线的，尤其是从驾驶舱斜着往下看。因此在停机区域和滑行时要特别小心。飞机到位后，飞行员应在更大程度上依赖与地面工作人员的通讯以确保安全和配合良好的运行。飞行员座椅应调整到最佳的视角位置，方向舵踏板也应调整到合适的位置，以便在蹬满舵时还能踩最大刹车。

在滑行中，飞行员的脚跟应放在地板上，只有当飞机需要减速或已经接近停机坪时才把脚放在方向舵踏板上。

避免过分接近其他飞机。发动机尾流是引起外来物损伤的主要原因。

在滑行时，不建议使用高于慢车的反推，因为这可能会引起外物损伤和发动机喘振。在湿滑道面上滑行时可能需要短时间用慢车反推来控制飞机。如果要靠长时间使用反推来控制飞机则不如考虑拖飞机。

防滞不工作

防滞不工作时中度或大力踩刹车可能会使轮胎受到损伤甚至爆裂。在这种情况下，建议调整滑行速度以便轻踩刹车。

前轮/方向舵踏板转弯

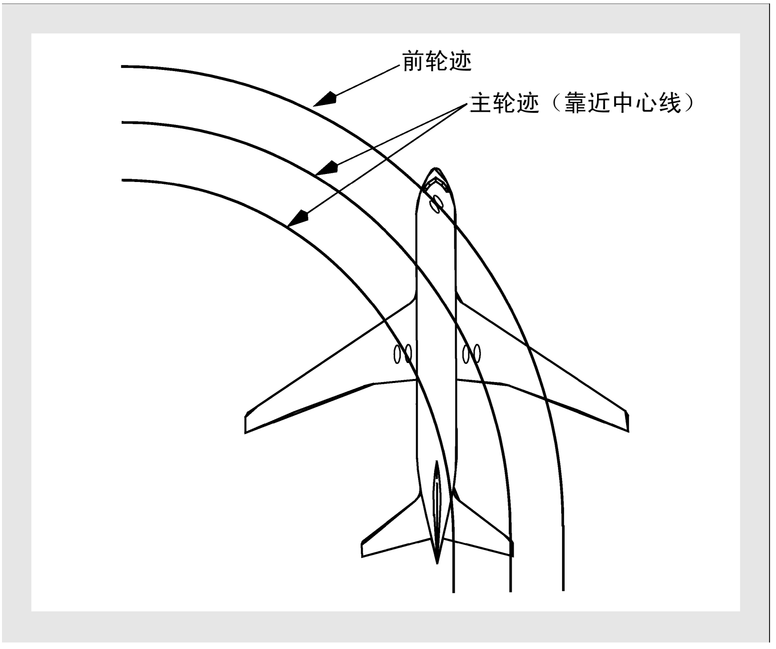
前轮转弯手轮的用途是在较低的滑行速度下使前轮全行程转弯。转弯中要在前轮转弯手轮上保持一定的压力以防止其突然回到中立位。方向舵踏板转弯只能使前轮在一定范围内转动，在直线滑行和在转弯半径比较大的情况下可以使用方向舵转弯。

如果在转弯的时候发生了前轮“刮擦”，则应减小转弯角度和/或滑行速度。不要让飞机在转弯中停下来，因为这样要额外地增加推力才能使飞机重新滑行。在大重量转急弯时可能需要差动推力。差动推力应只在转弯中需要保持恒定速度时才按需使用。完成转弯后应使前轮回中并让飞机向前直线滑行。这样在飞机刹停之前可以释放主轮和前轮结构的应力。

转弯半径和轮迹

所有转弯时机组都应了解其相对于前轮和主轮的位置。本节中的表格给出了飞行员座椅相对于前轮和主轮所靠前的量。

如下图所示，飞机转弯时主轮迹在前轮迹之内。转弯半径越小，主轮迹离前轮迹的距离就越大，也就越需要将前轮保持在滑行航迹外侧(过转弯)。



滑行中转弯的目视判断和技术

下列目视线索是假设飞行员座椅已调到最佳视线位置。下列技术是假设典型的滑行道宽度。由于存在转弯角度、滑行道宽度、圆角尺寸和滑行道面状况各种不同的组合，所以必需由飞行员判断来决定每次转弯的起始点和前轮转弯手柄的移动量。除了小于 30°的转弯外，在开始转弯之前速度都不能超过 10 海里。对于所有转弯都要记住，由于主轮在前轮的后面，所以转弯时的轨迹会在前轮内侧。下表给出了飞行员座椅与前轮和主轮之间的距离。

机型	飞行员的位置 （前于前起落架的距离） 英尺（米）	飞行员的位置 （前于主起落架的距离） 英尺（米）
737-700	5.25（1.6）	47（14.3）
737-800	5.25（1.6）	56（17.1）

Ⅰ 转弯角小于 90 度的情况

使用的技术与其它大飞机相似：前轮向前离开转弯中心线一定的距离，使主起落架在转弯时接近中心线。

Ⅱ 转弯角大于 90 度的情况

在相交的滑行道中心线（或所需的退出点）接近 3 号窗中间位置开始转弯，开始时差不多将手轮打满。飞机转弯时不断调整手轮量使飞机的前轮保持在滑行道中心线的外侧，大约在转弯半径外缘的地方。等到转弯差不多完成，主起落架离开转弯半径内侧时，慢慢地松开手轮使飞机对准滑行道中心线或所需的滑行路线。

Ⅲ 180 度转弯

如果可用滑行道面较窄，则可能需要与 ATC 和地面人员进行配合才能安全完成此操作。参考特殊机场操作指南，若可用。某些情况下（例如：大全重、飞行员无法确定跑道和/或滑行道道面边缘位置及其安全裕度、附近有建筑、车辆、可能有外来物损伤等）最安全的选择可能是把飞机拖到所需的位置。

如果需要进行最小半径 180 度转弯，则应考虑用地面人员来监控轮迹并在转弯中提供相关信息。地面人员应了解尾流的危险并站在能避免危险的位置。同时还要保证满足了障碍物间隔要求。由于需要高于慢车的推力，所以机组还应了解飞机后面区域和在转弯中尾流所扫过区域的建筑物或其他物体。

注： 密切监控前轮迹，因为在转弯中前轮比主轮先离开道面。

以小角度接近滑行道面边缘直到主轮外侧接近道边。主轮就在发动机吊舱内侧。保持发动机吊舱在铺设的道面上。

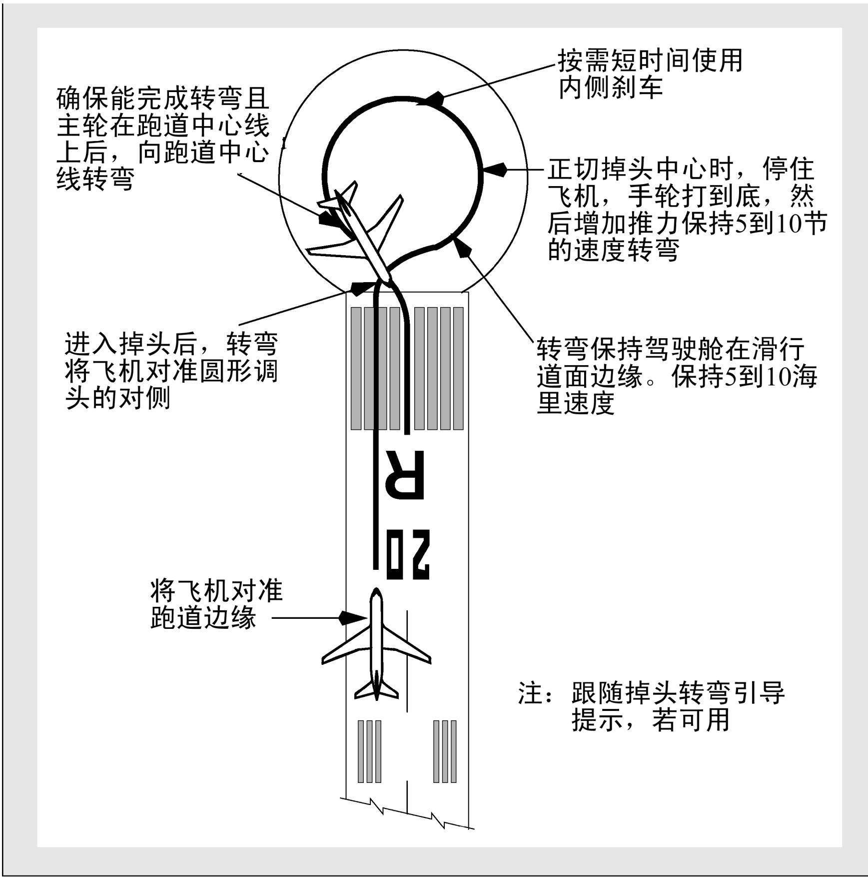
注： 道面标志在湿的时候很滑，转弯时可能会造成前轮打滑。

采用以下一些具体的滑行技术能减小飞机转弯的半径。滑行时使主轮轮胎尽量接近跑道边缘，这样可以有更大的道面来转弯。将飞机完全停住，油门收到慢车。将手轮打到最大转弯角，松刹车并增加外侧发动机的推力。在转弯中只用外侧发动机并保持 5 到 10 节的速度以尽量减小转弯半径。在内侧主轮上间断地使用轻刹车有助于减小转弯半径。不推荐在转弯中停住飞机，除非需要这样来减小转弯半径。等飞机转过 90 度后，让主轮大约处于跑道中心线上，然后按需慢慢松开手轮，把飞机对准新的滑行方向。这样就能使飞机低速转弯且减少所用的跑道面积。风、坡度、跑道或滑行道道面状况以及重心也都可能会影响转弯半径。

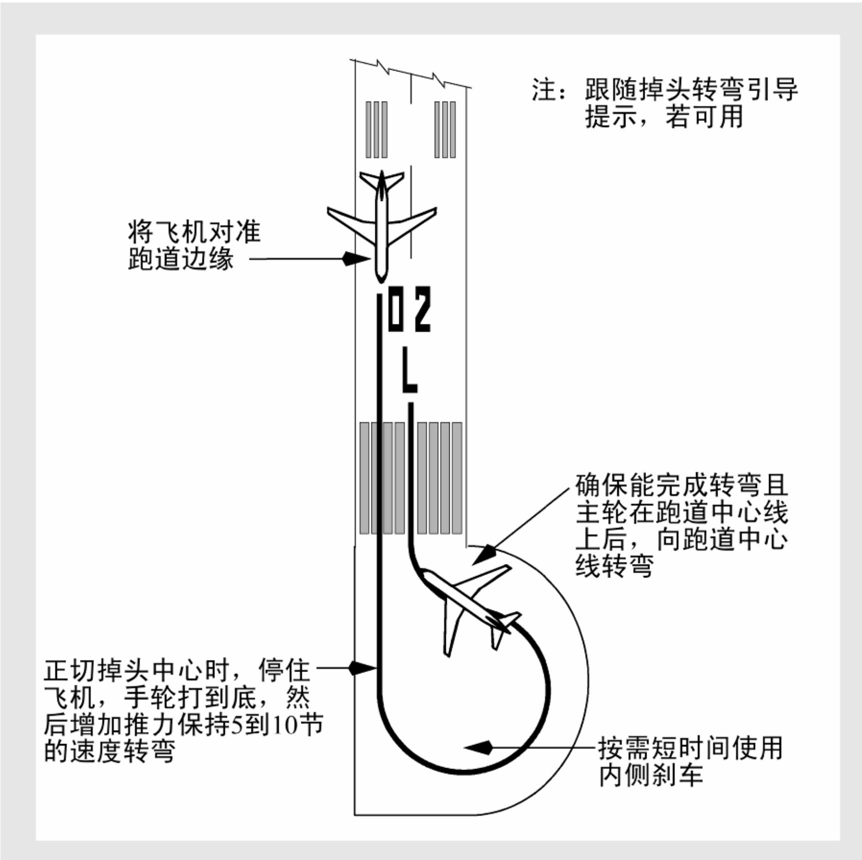
跑道掉头方法

下图显示了各种跑道掉头方法下最小半径 180º 转弯的建议飞机地面航迹。这些地面航迹提供了最佳机动能力，同时转弯完成后也给起飞提供了最大可用跑道长度。但是一般都不要求做这种机动，除非所用跑道宽度不足 148 英尺（45 米）。

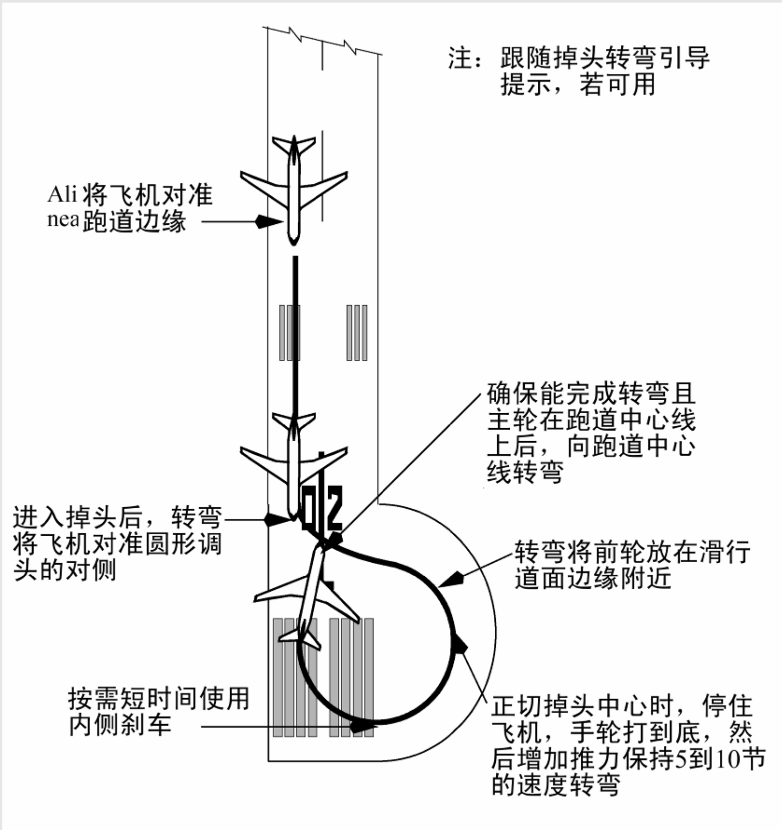
Ⅰ 使用圆形调头的方法



Ⅱ 使用单边调头的方法 1



Ⅲ 使用单边调头的方法 2



滑行－恶劣天气

在恶劣天气条件下滑行需要对道面状况更加了解。

在湿滑或污染道面上滑行时,尤其是在大侧风条件下,应降低滑行速度。在飞机转弯时使用差动推力可以帮助保持飞机转弯的动量,避免使用大的前轮转弯来修正侧滑,因为在湿滑或污染跑道上差动刹车比前轮转弯更有效。如果速度过大，应在转弯之前减速。

注： 只要刹车能力低于干道面就是湿滑道面。

所以如果道面是湿的，或者道面上有冰、积水、水雪、积雪或有其它任何能降低刹车效应的物体都可以认为是湿滑道面。

在寒冷天气下，滑行时应在两个方向都用一下前轮转弯。这可以让温暖的液压油在转弯作动筒中循环，减少由于低温所造成的转弯滞后。如果存在结冰条件，按使用手册的要求使用防冰。长时间地面操作时，需要定期对发动机进行暖车以减少积冰。发动机暖车应按使用手册的说明进行。

发动机排气能在停机坪和跑道起飞位置形成结冰,或吹起积雪或水雪冻结在飞机表面，如果要在低温条件下滑过水雪或积水区域，或者在冰点以下且正在降水，则滑行时不要放襟翼。在大雪中长时间滑行可能需要在起飞前除冰。

在结冰条件下进近或在冰雪覆盖的跑道上着陆后,为了减少襟翼受损的可能性，不要将襟翼收至小于 15 直至机务检查确认襟翼区域没有碎屑。

低能见度

飞行员对于低能见度下滑行的机场表面灯光、标志和标识需要有适当的了解。明白停止灯条、ILS 危险区标记、等待点和低能见度滑行路线的功能和程序对于安全运行是至关重要的。很多机场都有低能见度运行的特殊程序。例如，按 FAA 标准运行的起飞和着陆最低标准低于 1200 英尺（350 米）RVR 的机场就需要有低能见度滑行平面图。

短距离滑行

如果预计起飞前滑行少于 5 分钟，机组应通知客舱乘务长。机组应尽量配合，控制滑行速度。机组在没有得到客舱准备好的通知时，不得请示“进跑道起飞”。

防止跑道侵入程序

跑道侵入（runway incursion）事故指“在机场发生的任何航空器、车辆或人员误入指定用于航空器着陆和起飞的地面保护区的事件。”

发生此类事故的原因包括三种人为失误，即空管员操作失误、飞行员失误以及车辆/行人失误。

飞行员没有或没能保持良好的监控周围环境的能力而导致跑道侵入，通常是在下列的情况中的一种：

- 飞行员正确复述了管制员的指令，但随后却不遵守该指令；
- 飞行员未按指令作短暂等候，而是直接滑行至未经许可的位置；
- 飞行员错误地接受了原本给另一架航空器的起降许可；
- 机组都低下头忙于驾驶舱内部工作而发生跑道侵入；
- 副驾驶在滑行的关键时刻离开 ATC 波导停止监听而忙于其他工作；
- 当不清楚滑行路线时不能“就地停止”，而是边滑行边请求 ATC 的协助；
- 在进入使用跑道时，没有意识到跑道的地面标志和宽度与滑行道并不相同；
- 资历较低的副驾驶即使对许可指令有疑问，也常常不愿去质疑资历较高机长认为已得到进入跑道指示的假设；
- 在繁忙的大机场，机组不愿总是向忙碌的地面管制员请求滑行协助；
- 对机场布局的熟悉也能导致飞行员产生自满情绪，导致疏忽地进入了跑道；
- 在得到跑道外等待的指令后对清晰可见的等待线常常视而不见；
- 在对滑行许可有怀疑时，飞行员很少向塔台请求证实，而是倾向于相互询问是不是可以穿过或是进入跑道。

导致飞行员“监控周围环境的能力”降低的主要因素归纳为以下几点:

- 对通话内容没有完全理解或误解了通话内容。可能的原因是使用不规范的通讯用语；或通讯程序不规范；对不明确的指令未经 ATC 核实；驾驶舱的机组没有交流，未能明确和统一指令的含义。
- 缺乏计划性，飞行员对机场不熟悉。导致不熟悉机场的原因可能是由于飞行前准备不充分;在做进近或起飞简令时机组未进行充分沟通；飞行关键阶段的计划改变，工作负荷增加导致准备不足；或由于匆忙时错误的航图认读。
- 过大的工作负荷强度。航班正点的压力迫使机组在短时间内完成工作；不利的天气等环境因素带来其他的工作负荷；在一些飞行关键阶段遇到其他工作的干扰或由于疲劳机组的精力不能满足要求都会使机组的负荷突破安全底线。
- 注意力不集中。机长未能管理驾驶舱内部的氛围，或没有执行驾驶舱整肃程序，导致机组在滑行时注意力不集中，或分散注意力到与飞行无关的事务上。
- 缺乏良好的机组资源管理。机组未能有效的对时间、任务进行管理导致忙中出错，或是机组之间交流不畅导致信息的错误传递。
- 技术经验不足。飞行员由于不能熟练的执行驾驶舱内部程序而投入大量精力导致忽略外部环境的变化,或由于经验不足导致情景意识的丧失。
- 训练不充分。没有专门针对跑道侵入的训练，对滑行道、跑道的标记、标识及灯光培训不足。

为防止跑道侵入事故的发生，飞行员应该:

- 合理分配飞行关键阶段的工作负荷

  现代飞机的自动化程度以及复杂的机载设备帮助飞行机组可以在地面计划和设定整个飞行过程，导致飞行机组的工作负荷高峰转到了地面阶段，因此地面滑行阶段也是“飞行的关键阶段”。

  飞行流量的增进以及机场扩建产生了复杂的跑道和滑行道，使得在机场的滑行操作更加困难，比以往更危险。为增加安全余度，提高运行效率，飞行机组控制在滑行阶段的工作负荷是非常必要的。

- 计划

  滑行的计划性对于滑行安全起着及其重要的作用，机组对于场面滑行阶段必须与其他飞行阶段一样重视，把滑行列作飞行计划的重要组成部分，计划应分为两个阶段:

  1) 依据滑出前或着陆前的 ATIS 信息或 ATC 信息，结合以往经验或标准的滑行路线图，参照机场平面图，预计将要使用的滑行路线。
  2) 当收到 ATC 滑行指令后，应当复查或更新先前准备的计划，新的滑行路线应被所有机组了解。
  3) 必须提醒的是，预计的滑行路线可能与 ATC 指令的路线不尽相同，而机组可能错误地抄收了想听到的也就是预计的滑行路线。

  在计划滑行路线时，机组应做到:

  1) 利用时间充分研读机场平面图，了解机场是否有最新通告（NOTAM），获取机场相关的施工和关闭道面的情况，在滑行前每个机组成员需准备好机场平面图。
  2) 预计飞机推出或着陆的方向和起始滑行路线，避免滑行时失去情景意识。
  3) 研究并讨论预期的滑行路线，特别是复杂的滑行路径的交叉口或危险区域（HOT SPOT）。
  4) 识别滑行中的关键时刻与位置，如穿越交叉跑道、复杂的交叉口、进入起飞的跑道或对正落地的跑道等等。

- 简令

  起飞简令和下降进近简令是机长和副驾驶对飞行计划进行沟通的重要手段，是飞行机组对未来飞行计划及实施方案的共同预想。

飞行人员员易产生期望性偏差。特别需要注意的是飞行人员员要严格按收到许可指令行动而不是预计的滑行路线。飞行人员员收到的指令可能和简令中预计的指令有很大区别。

还应保证所有的机组都明白了飞行意图并熟悉了机场的平面图，对待机场滑行应和对待仪表进近一样重视，在滑行前，机组每个人都应准备好机场平面图。

- 滑行实施时的环境意识

滑行的实施必须是建立在正确的滑行许可上，机组应避免在抄收滑行许可时受到其他工作的干扰。在复杂或生疏的机场滑行前，建议用笔记下滑行许可。抄收许可后，机组要相互对照机场平面图检查滑行路线，如果有任何不明确的地方，在开始滑行前或退出跑道后必须再次与 ATC 证实。滑行中如果产生疑问，先停止滑行，询问 ATC 后方可继续滑行。机组应避免因时间压力而匆忙滑出停机坪。

滑行实施阶段保持驾驶舱的静默，尽可能不要受到其他事务的干扰，合理安排工作：

1) 对旅客的机长广播应安排在飞机推出前或停靠机位后完成，不要在滑行时进行旅客广播。
2) 滑行时避免与公司频率的通讯。如需要与公司控制部门或其他部门联系，告知其他机组，通讯完成后，相互通报改变的信息。
3) 避免在滑行阶段使用气象雷达观察天气，如需要，通知 ATC，在飞机停止时观察并讨论离场方案。
4) 合理安排检查单的执行时机，需要穿越跑道或进入跑道时，停止执行检查单，将主要精力集中在对外观察上。
5) 如遇故障需执行检查单或需查表时，通知 ATC 获取许可，并在飞机停止时执行。

滑行阶段机组工作的合理分配，设定两人制机组的工作及注意力的分配，能通过标准操作程序提高情景意识，降低跑道侵入的风险。

1) 操纵滑行的驾驶员在滑行的任何时候，应将注意力放到到驾驶舱外部，监控滑行的驾驶员应对照许可和航图确保飞机在正确的位置上，并尽力为操纵飞机驾驶员提供引导信息。
2) 监控滑行的驾驶员负责与 ATC 的通讯，并将抄收的许可通报操纵飞机的驾驶员。

3) 操作滑行的驾驶员在进行转弯、变更滑行道、进入跑道前必须通报监控滑行的驾驶员，监控驾驶员需对照许可、航图和飞机现在位置后，证实滑行路线或提出质疑。

4) 进入运行的跑道前，操作飞机的驾驶员必须目视证实在“左、中、右”三各方向上无飞行冲突，才能进入跑道。

5) 监控飞机的驾驶员根据公司政策，在不同的机场位置调整外部灯光（包括频闪灯、着陆灯、滑行灯等）。

6) 避免在滑行时，因工作需要两名驾驶员都将注意力转入驾驶舱内部，如需要，将飞机停住并获取 ATC 许可。

- 通讯与规则

机组与管制人员之间的信息传递的正确与高效直接影响到跑道运行安全，这就要求飞行机组在通讯过程中使用标准的通讯用语传递信息，并正确并理解管制员意图。机组必须对通讯保持警觉。 这些措施应包括:

1) 使用与管制员相同规则的通讯语言，了解这些通讯语言所对应的飞行规则和含义至关重要。 在不同区域运行的飞行人员必须学习该区域的通讯规范和规则。注意这些规则的区别对跑道安全意义重大。

2) 放慢语速，尤其在其他国家或地区，当飞行人员员语速放慢时，管制人员才会表达得更为缓慢和清晰。

3) 任何许可都需要复诵，国际民用航空公约附件 11 中有具体规定。这些内容包括航路许可；进入跑道、着陆、起飞、在跑道入口等待、穿越跑道的许可；现用跑道、高度表调制、过度高度层；航向、高度、速度的指令等。不要使用“明白”或“ROGER”作为复诵。

4) 注意对现用 ATC 频率的守听，确保通信设备设置正确，尤其是短时使用过其他通讯渠道后。注意 ATC 发布给临近飞机的许可，利用机载设备或目视观察周边活动的航空器和车辆。

5) 当有相似呼号的飞机在同一频率内活动时，应高度警觉。

6) 如果得到“进跑道等待”的许可后，如果超过 90 秒无起飞指令，立即报告 ATC 你的位置寻求进一步指示。

7) 初次联系新的地面频率时，报告你的位置。即使曾经向其他管制员报告过位置。

有意留空

正常程序 第 NP 章
起飞前 第 20 节

起飞前

从跑道中段进入跑道，或者进入跑道后等待 ATC 的起飞许可，应该在进入跑道时打开频闪灯和应答机。

PF（滑行飞行员）	**PM**（不滑行飞行员）
	在 CDU 起飞基准页面输入跑道偏置（如需要）
收到客舱准备好的信号后，在得到进跑道许可或者离预计起飞时间 1 分钟、以后到的条件为准，下口令“起飞前检查单”。	扳动系好安全带电门 2 次，通知客舱机组准备起飞。 打开固定着陆灯，按需使用其它灯光。 打开频闪灯和应答机。 按压/旋转 ET 已飞时间按钮，开始计时。
操纵起飞的飞行员负责按需更新起飞简令。	
按需设置气象雷达显示。 按需设置地形显示。	
	做起飞前检查单。

若因为天气起飞后需要绕飞，则在起飞前 PF 和 PM 就应该有达成共识的绕飞计划。

起飞前检查单

Ⅰ 执行时机

得到进跑道许可后或者离预计起飞时间 1 分钟时、以后到的条件为准，左座下口令“起飞前检查单”，由右座念，左座回答。

Ⅱ 检查单条目

检查单条目	回答者
起飞通知... 完成	**PF（LH）**
核实客舱回铃。	
起飞襟翼... _，绿灯	**PF（LH）**
核实襟翼位置指示对称、位置正确，且无故障灯显示。	
安定面配平 .... _单位	**PF（LH）**
核实安定面配平绿区，数值正确。	

请示进入跑道

向 ATC 请示进入跑道前，机组应确认:

1 客舱已发出“客舱准备好”通知;

2 已完成滑行前检查单，检查确认襟翼、安定面配平在起飞位置;

3 所使用的跑道以及跑道的可用起飞长度;

4 观察五边飞机进近情况，判断是否能进入跑道;

警告：机组在没有得到客舱准备好的通知时，不得请示“进跑道起飞”。

起飞跑道长度的利用

1 在可能的情况下，尽量使用跑道长度进行全跑道起飞;

2 飞机全重或接近全重起飞，必须使用全跑道起飞;

3 根据飞机性能、机场条件和当时具体外界大气情况(包括气温、风等)、起飞重量等因素综合分析，如不用全跑道起飞的跑道距离满足飞机起飞性能要求，允许不使用全跑道起飞;

4 不使用全跑道起飞的决定应由飞行签派员和机长在放行飞机时共同做出，飞行实施中由机长提出申请，在交通情况允许的条件下，航空管制员予以同意;

5 如果由于管制原因管制员需主动指挥飞机不使用全跑道起飞时，也必须符合上述条件，机长有异议时应立即提出;

6 飞机不使用全跑道起飞时，在起飞前应根据相应的《起飞限重手册》或相关设备，结合相应的配载性能数据明确假设温度和 V1、VR、V2 等起飞数据；

7 不使用全跑道起飞，驾驶员应使用标准的通话术语向塔台报告具体从哪一个道口开始起飞；

8 在顺风、大侧风、湿滑跑道的情况下不允许申请缩短跑道起飞；

9 要使用缩短跑道的起飞限重表及相关的飞机性能配载数据确定使用缩短跑道起飞。

除冰/防冰液对起飞的影响

对未稀释的 **II 类**和 **IV 类**除冰/防冰液进行的测试表明，有些液体在起飞抬轮和起始爬升阶段会留在机翼上。残留的液体会暂时地降低升力、增加阻力。在较低的外界大气温度下由于液体会在机翼上停留更长时间，这种效应更加明显。机组要遵守除冰/防冰液生产商所提供的最低使用温度，以确保机翼相对干净。

使用除冰/防冰液无需对性能进行调整。可以用减功率或假设温度减推力方法起飞。使用正常抬轮速率。

有意留空

正常程序 第 NP 章
起飞和起始爬升 第 21 节

本章概述了起飞和起始爬升所推荐的操作程序和技术。也讨论了起飞/起始爬升中发动机失效的问题。

在起飞前检查单完成并得到起飞许可后，则由 PF 开始起飞程序。

1. 左座为机长，操纵飞机驾驶员（PF）；右座为副驾驶，监控飞机驾驶员（PM）

起飞时油门由左座机长控制。从加油门 N140%，按压 TOGA 电门到 V1 前，机长都应一手扶着油门为中断起飞做好准备。此过程中右座副驾驶手不能接触油门，除非起飞推力在 60 节调定后与目标 N1 相差超过±2%时，右座副驾驶可以调整推力到目标 N1 的－0%＋1%的范围，调整完毕立即将手拿开。

V1 后，机长应将手从油门杆上拿开，双手握驾驶杆，在 VR 时操纵飞机起飞，直到下一飞行阶段（通常为 1,000 英尺增速收襟翼），左右座都不应将手放到油门上。

在不正常情况下，V1 前中断起飞由机长决断并完成动作。V1 后火警或发动机超限等，不要试图收油门，推力调定后收油门会影响起飞性能，等 PF 认为高度和空速可以接受后，最低 400 英尺 AGL，才应收油门并完成相应的非正常检查单；V1 后单发或遇到风切变等，基于安全（裕度）的考虑由 PF 来增加推力。

2. 左座为机长教员，监控飞机驾驶员（PM）；右座为副驾驶，操纵飞机驾驶员（PF）

起飞时油门仍由左座机长控制。从加油门 N140%，按压 TOGA 电门到 V1 前，机长都应一手扶着油门为中断起飞做好准备，此过程中右座副驾驶手不能接触油门。当起飞推力在 60 节调定后与目标 N1 相差超过±2%时，机长应调整推力到目标 N1 的－0%＋1%的范围。

V1 后，机长应将手从油门杆上拿开，在 VR 时由副驾驶双手操纵飞机起飞，直到下一飞行阶段（通常为 1,000 英尺增速收襟翼），左右座都不应将手放到油门上。

在不正常情况下，V1 前中断起飞由机长决断并完成动作。V1 后火警或发动机超限等，不要试图收油门，推力调定后收油门会影响起飞性能，等 PF 认为高度和空速可以接受后，最低 400 英尺 AGL，才应收油门并完成相应的非正常检查单；V1 后单发或遇到风切变等，基于安全（裕度）的考虑由 PF 来增加推力。

3. 左座为带飞机长，操纵飞机驾驶员（PF）；右座为机长教员，监控飞机驾驶员（PM）

起飞时油门由左座带飞机长控制。从加油门 N140%，按压 TOGA 电门到 V1 前，左座 PF 都应一手扶着油门为中断起飞做好准备。此过程中右座 PM 手不能接触油门。除非起飞推力在 60 节调定后与目标 N1 相差超过±2%时，右座 PM 可以调整推力到目标 N1 的－0%＋1%的范围，调整完毕立即将手拿开。

V1 后，PF 应将手从油门杆上拿开，双手握驾驶杆，在 VR 时操纵飞机起飞，直到下一飞行阶段（通常为 1,000 英尺增速收襟翼），左右座都不应将手放到油门上。

在不正常情况下，V1 前中断起飞由左座决断并完成动作，当右座机长认为需要中断并发出中断指令后，如果左座没有开始动作，机长应在右座立即做出第一个动作（收油门）。V1 后火警或发动机超限等，不要试图收油门，推力调定后收油门会影响起飞性能，等 PF 认为高度和空速可以接受后，最低 400 英尺 AGL，才应收油门并完成相应的非正常检查单；V1 后单发或遇到风切变等，基于安全（裕度）的考虑由 PF 来增加推力。

起飞程序

操纵飞行员 PF	监控飞行员 PM
前推油门杆到大约 40%N1。等待发动机参数稳定。（油门的使用参照上述原则）	
按压起飞/复飞电门。	
证实起飞推力设置正确。	
	起飞过程中监控发动机仪表。喊出任何不正常的指示。 按需在 60 节之前调整起飞推力。 遭遇强顶风，如油门杆在 60 节之前没有前推到计划的起飞推力，必须人工前推油门杆。
起飞推力调置后，机长必须在 V1 前手握油门杆。	
监控空速。 在操纵杆上保持小量的向前的压力。	监控空速并喊出任何不正常的指示。
证实速度 80 节并喊出“检查”。	监控空速在 80 节时喊出“80”
证实 V1 速度。	喊出“V1”（若安装自动喊话，只需核实 V1）
在速度 VR（抬轮速度），抬轮到 15 度姿态。离地后，跟随飞行指引仪的指令。	在速度 VR（抬轮速度）喊出“抬轮”。 监控空速和升降速度。
证实高度表上有正的上升率并喊出“收起落架”。	证实高度表上有正的上升率并喊出“正上升率”。 设置起落架手柄到收上位。
400 英尺无线电高度以上，按需喊出一个横滚方式。	选择并证实此横滚方式。
在减推力高度证实爬升推力设置。	

起飞程序（续）

操纵飞行员 PF	监控飞行员 PM
在增速高度，喊出“N1 UP 速度”。	设置襟翼收上机动速度。
证实增速。然后根据收襟翼速度计划，喊出“襟翼_”。	按指令放置襟翼手柄。 监控襟翼和缝翼的收上。
完成襟翼和缝翼的收上后，高度 3,000 英尺 AFE 以上，喊出“垂直导航”。	按压垂直导航电门。
在最低自动驾驶仪接通高度以上接通自动驾驶仪。	
	完成收襟翼后: ● **设置或证实发动机引气和空调组件工作。** ● 按需设置发动机起动电门。 ● 自动刹车选钮关闭。 ● 起落架收上之后，起落架手柄中立位。 ● 除固定着陆灯及航徽灯之外，关闭其它外部灯光。

注意：松开肩带时要缓慢，以免锁扣带出或损坏跳开关。

注意：PM 应在建立稳定爬升后尽早检查增压设置及工作情况，防止出现增压问题。

起飞正常标准喊话见标准喊话章节，当发生不正常情况时 PM 要及时喊出，PF 则应该根据当时情况及时回应并根据检查单执行相应动作。

中断起飞和 V1 后的故障处理参照非正常程序章节。

起飞形态警告

如果再起飞加油门过程中起飞形态警告响起,不要试图去解决某些问题而继续起飞，正确的程序是收回油门，终止起飞程序报告 ATC 然后尽快脱离跑道。

脱离跑道以后，应检查

- 起落架放下并锁好，绿灯亮
- 襟翼（包括前缘装置）在指定的起飞形态
- 减速板压下
- 配平在指定的起飞绿区内
- 停留刹车是否松开。

襟翼－速度计划/机动速度

襟翼机动速度表对不同的襟翼调置提供了推荐的机动速度。遵守推荐的机动速度时,这个表对意外超过正常 25 度的坡度多达 15 度以内的情况都提供了抖杆裕度。

这张表提供了接近最小阻力（在爬升中接近最大爬升角）的速度。在平飞过程中提供相对恒定的俯仰姿态,在襟翼调置改变的时候只需要很小的推力变化。

襟翼机动速度表

襟翼机动速度计划是基于 VREF 40 的，在所有的重量情况下都能提供足够的抖杆裕度。

襟翼位置	所有重量
襟翼 0	VREF 40 + 70
襟翼 1	VREF 40 + 50
襟翼 5	VREF 40 + 30
襟翼 10	VREF 40 + 30
襟翼 15	VREF 40 + 20
襟翼 25	VREF 40 + 10
襟翼 30	VREF 30
襟翼 40	VREF 40

收/放襟翼的时候，应在飞机达到当前襟翼位置的机动速度时开始选择新的襟翼位置。当襟翼收到下一位置时飞机应在增速。当飞机的速度低于推荐速度 20 节、坡度在 30 度以下时，飞机仍然保持足够的动机裕度。在放襟翼过程中，应在减速到低于当前显示的最大机动速度（琥珀色）指示杆底部之后、且在减速到当前襟翼调置的推荐速度之前选择下一个襟翼位置。

侧风起飞

下列侧风指南是从试飞数据、工程分析和飞行模拟机评估中得出的。

注： 如果在松刹车前就调定了起飞推力，则在大侧风分量下发动机可能会发生喘振。所以，侧风超过 **20 节**时强烈建议使用滑跑起飞程序。

Ⅰ 起飞侧风标准

侧风限制采用南航《飞行运行手册》的相关标准。

起飞侧风标准是根据最坏的飞机装载情况（小重量和后重心）并假设一台发动机失效和飞行员使用了正确的技术来制定的。在湿滑跑道上，侧风标准取决于跑道道面状况。

刹车效应	737NG	
	侧风－节*	顺风－节*
好且干	35	10
好	25	10
中到好	25	8
中	20	5
中到差	15	3
差	7	0

* 风是在 33 英尺（10 米）塔台高度的测量值，适用于宽度等于或大于 148 英尺（45 米）的跑道。

注： “跑道摩擦系数和刹车效应”的对应关系见限制章节 L.10.3 的相关注解。

在加油门过程中任何偏离中心线的趋势都必需柔和坚决地蹬舵来修正。在湿滑跑道状况下，PM 应特别注意确保发动机推力指示平衡对称。

Ⅱ 方向控制

起始对准跑道并柔和地加对称推力可以在起飞时提供良好的侧风控制能力。在起飞的起始滑跑阶段（速度小于 80 节）稍稍前推操纵杆可增加前轮转弯效应。在加油门过程中任何偏离中心线的趋势都必需柔和坚决地蹬舵来修正。柔和地蹬舵和稍稍用点驾驶盘正常起飞不会造成飞机在横侧和方向上的过分操纵。接近 V1（MCG）时大的驾驶盘操纵量会由于扰流板伸出增加阻力而对飞机的方向控制产生不利影响。

注: 在湿滑跑道状况下，**PM 应**特别注意确保发动机推力指示平衡对称。

Ⅲ 抬轮和起飞

向上风边压盘使飞机在起飞滑跑过程中保持机翼水平。抬轮时要继续向上风边压盘使飞机在离地时保持机翼水平。飞机此时处于交叉操纵的侧滑状态。离地后慢慢地将驾驶盘和方向舵回中可使飞机慢慢柔和地从侧滑中改出。

Ⅳ 阵风和强侧风情况

对于阵风或强侧风情况下的起飞，推荐使用高于最小所需的推力调置。主风向等于或接近跑道的 **90º** 方向时，由于风向改变而导致抬轮或离地出现阵风顺风分量的可能性会增大。在这种情况下，考虑使用接近或等于最大起飞推力的推力调置。使用较高的起飞推力调置可以减小所需跑道长度并尽量避免飞机在抬轮、离地和起始爬升时遇到阵风情况。

避免在阵风中抬轮。若在 VR 附近遇到阵风（表现为空速停滞或快速增加），则暂时延迟抬轮。短暂的延迟可以给飞机更多的时间来加速通过阵风，得到的更高空速也可以提高尾部离地间隔。不要过早抬轮或是用高于正常的抬轮速率来试图离地和减小阵风影响，因为这会减小机尾离地间隔。驾驶盘操纵应仅限于保持机翼水平即可。操纵过大可能会使扰流板升起，这会减小机尾间隔。所有这些因素加起来可以提供最大能量来加速通过阵风而在离地时又能保持机尾间隔。此时飞机处于带交叉操纵的侧滑状态。离地后应慢慢让驾驶盘和方向舵踏板回中来慢慢柔和地改出侧滑。

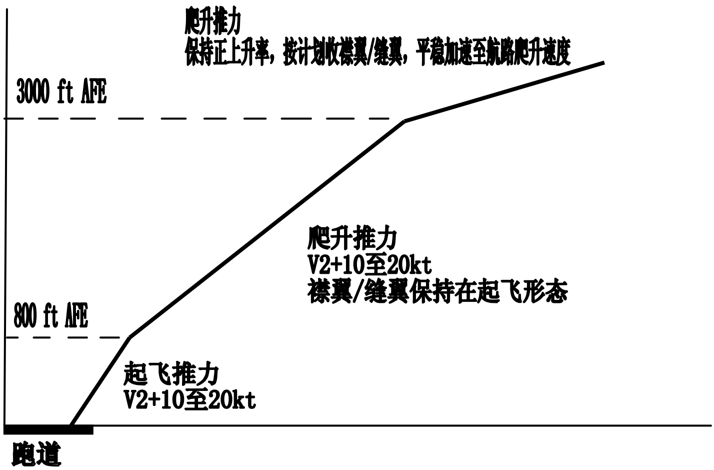
减噪音起飞

正常起飞程序满足典型的减噪要求。保持襟翼收上机动速度直至满足了减噪剖面、越过了障碍物或达到最低穿越高度以上。这通常是通过在 FMC 爬升页面上输入速度限制来达到的，也可以通过速度干预（若安装）或高度层改变来完成。推荐使用**减噪音离场程序 2**。

注： 应遵从各机场的具体程序。

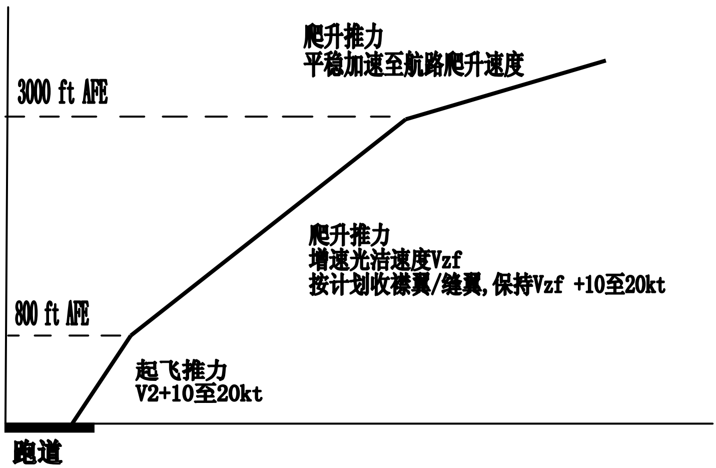
附：2 种减噪音离场程序

Ⅰ **减噪音离场程序 1**【满足 ICAO 减噪音离场程序 1（NADP1）】



- 这个程序在规定的最低高度或以上减小功率，推迟收襟翼/缝翼直至到达规定的最大高度。在规定的最大高度按计划增速收襟翼/缝翼，同时保持正上升率，并完成至正常航路爬升速度的过渡。
- 在低于 800 英尺 AFE 的高度不要开始减噪音程序。
- 在减噪音起始点的起始爬升速度不得小于 V2+10 节。
- 到达 800 英尺 AFE 或以上，调整推力至爬升推力并保持，保持爬升速度 V2+10 至 20 节，襟翼和缝翼保持在起飞形态。
- 在不高于相当于 3,000 英尺 AFE 的高度时，保持正上升率并按计划收襟翼/缝翼。
- 在 3,000 英尺 AFE，加速到航路爬升速度。

Ⅱ 减噪音离场程序 2【满足 ICAO 减噪音离场程序 2（NADP2）】



- 这个程序在到达规定的最低高度时开始收襟翼/缝翼。收襟翼/缝翼时应保持正上升率。在开始收襟翼/缝翼时或者当襟翼/缝翼收上时，实施减推力。在规定高度完成至正常航路爬升程序的过渡。
- 在低于 800 英尺 AFE 的高度不要开始减噪音程序。
- 在减噪音起始点的起始爬升速度为 V2+10 至 20 节。
- 在到达 800 英尺 AFE 的高度时，减小俯仰角，保持正上升率，增速至光洁速度 Vzf，并且在开始收襟翼/缝翼时或者当襟翼/缝翼收上时实施减推力。
- 保持正上升率，加速并保持 Vzf+10 至 20 节至 3,000 英尺 AFE。
- 在 3,000 英尺 AFE 的高度，过渡至航路爬升速度。

注：南航现有的起飞爬升程序满足 ICAO 减噪音离场程序 2（NADP2）。

起飞后转弯

越障要求、减噪音程序或离场程序可能需要起飞后增速收襟翼前立即转弯。在合适的高度带着起飞襟翼开始转弯并且保持 V2+15 至 V2+25 的速度。转弯过程中的爬升性能会稍微减弱，机场的性能分析中已作考虑。起飞襟翼状态下速度不小于 V2+15 时最大允许转弯坡度是 30°，速度在 V2 至 V2+15 之间时的转弯坡度应限制在 15° 以内。到达收襟翼高度后，可以继续以稍小的上升率爬升，按计划增速收襟翼。

正常程序 第 NP 章
起飞后 第 22 节

爬升的推力管理

由起飞推力减到爬升推力通常在越障高度以上，无特别要求的机场通常为 1,000 英尺，具体要求按照各机场细则来掌握。

起飞后转弯

基于跑道方向或者特殊的单发程序，离场程序通过数据分析，给出了足够的越障余度。

如果因为地形需要，或者离场程序要求起飞后立即转弯，那么应该在 400 英尺以上开始转弯，并且坡度不大于 30 度。

增压检查

当起飞程序和动作完成后，PM 就应该在条件允许的情况下检查飞机自动增压的工作状态，确认引气电门位置，管道压力，和座舱升降率。

飞机配平

主要的技术是只用方向舵配平来使驾驶盘中立，这是配平飞机的可接受和有效的方法，这大致相等于最小阻力情况。这种方法在正常和很多非正常情况下都可以使用。对于某些非正常情况，如发动机失效，这种方法是比较好的，可以提供接近于最小的阻力。

另一种技术在横滚不平衡造成横滚时可以提供更精确的配平状况。而且这种技术列出了主配平技术导致坡度角不可接受或方向舵配平过大时要采取的步骤。备用技术同时使用方向舵和副翼配平来使横滚情况中立，以坡度指针作为基准。

注： 很大的配平需求应记录下来提供给维护。（指南请看维护手册。）

配平技术的阻力系数

如果驾驶盘偏转到了扰流板升起的地步，就会明显增大空气阻力。另外，任何导致扰流板提早作动的装配偏差都会使每一单位配平增加很大阻力。这些情况会增加燃油消耗。微小的不正确配平对燃油流量的影响不到 1%，如果扰流板没有偏转。

注： 严重的燃油不平衡、飞机损坏或飞行操纵系统故障都可能需要副翼配平。

起飞后程序

中央燃油泵未进行改装的飞机需按照适航指令 AD2002-24-51 进行燃油泵的设置，其他程序所有飞机均相同。

PF	PM
	在过渡高度，喊话“过渡高度_”
下口令“调置标准气压”	
设置并交差检查高度表。	
喊出“起飞后检查单”。	做起飞后检查单。
	在或高于 10,000 英尺 MSL 高度，关闭固定着陆灯。在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度*。
	按需设置旅客信号牌。

* “按需向上调整此高度”是指按标高英尺数值的千位取整，如标高 3,400 英尺的机场，13,000 英尺 MSL 关灯；如标高 3,500 英尺的机场，14,000 英尺 MSL 关灯。

起飞后检查单

检查单条目	回答者
发动机引气..开	**PM**
证实电门位置正确，管道压力正常，座舱压力正常。	
空调组件..自动	**PM**
证实电门位置正确，客舱温度设置正确。	
起落架...收上，中立	**PM**
证实起落架收上，警告灯熄灭，手柄中立。	
襟翼...收上，灯灭	**PM**
证实襟翼收上，前缘过渡灯熄灭。	
高度表..____	**BOTH**
举例：PF 回答“标准气压，左边 2 个”，PM 回答“标准气压，右边 1 个”。PF 和 PM 目视交叉检查左右高度表设置准确一致。	

正常程序 第 NP 章
巡航 第 23 节

最佳高度

最佳高度就是在 ECON 方式下成本最低的巡航高度，也是在 LRC 方式或飞行员人工选择的速度方式下耗油最小的巡航高度。在 ECON 方式下，最佳高度随着飞机重量或成本指数的减小而增大。在 LRC 或选择速度方式下，最佳高度随着飞机重量或速度的减小而增大。每次飞行中，最佳高度都会随着飞行中重量减小而增大。

对于短程航线，上面所定义的最佳高度可能达不到，这是因为还没爬升到最佳高度就到达了 TOD（起始下降点）。

对于短航程，航程高度的使用致使燃油/成本最低，同时还满足最短巡航时间的要求。非短程飞行计划通常会在最佳高度加减 2,000 英尺的范围内进行巡航。由于在飞行中随着燃油消耗最佳高度会逐渐升高，因此每几小时就必需爬升到更高的巡航高度以满足飞行计划油耗。这种技术称为梯度爬升。它一般是起始爬升到最佳高度加 2,000 英尺，然后以此高度层巡航，直到此高度变成最佳高度减 2,000 英尺。对大多数飞行来说，可能需要一次或多次梯度爬升才能到达起始下降点。如果在特定航路上很难改变高度，申请高于最佳高度的起始巡航高度可能会特别有利。这可以减小长时间保持低高度/高油耗条件的可能性。申请的/接受的起始巡航高度应与推力限制高度或机动裕度限制高度相比较。记住，巡航推力限制高度与巡航高度层气温有关。如果巡航高度层气温高于全重所对应的表中数值，则最大巡航推力可能保持不了所需的巡航速度。一般来说所选的巡航高度应尽可能接近最佳高度。最佳高度是在给定航程长度、成本指数和全重下给出最低航程成本的高度。它提供大约 1.5 的载荷系数（离抖振约 48º 坡度）或更好的抖振裕度。偏离最佳高度越多，经济性就越差

梯度爬升

梯度爬升高度可计划为在某航路点向上或向下进行梯度改变。最佳梯度爬升点由航路长度、飞行条件、速度方式、飞机当前高度、梯度爬升高度和全重等因素来确定。

FMC 不计算最佳梯度爬升点。机组必须人工输入梯度爬升高度，然后，FMC 根据全重计算到梯度爬升点的 ETA 和距离。假如进行梯度爬升，便可计算到目的地是省油还是耗油。尽可能接近爬升点巡航爬升到新高度。

仪表的监控

在任何情况下，必须至少保证有一名飞行机组成员对飞行仪表的监控;飞行机组应在飞行中始终保持高度的警惕性，正确执行标准喊话，防止飞错高度，调错高度表拨正值。

仪表监控: 飞行中任何时候操作驾驶员必须实施全程仪表监控飞机的控制，特别是在发生系统故障的非正常情况下。任何偏离该标准的行为必须禁止。

航行记录

Ⅰ 时间和燃油

(1) 飞行机组在飞行中必须在计算机飞行计划或航行记录表（如无计算机飞行计划）上记录飞行时间（ETA、ATA）和剩余燃油数据;

(2) 在飞机爬升到爬升顶点（Top of Climb）后，应记下巡航时间和剩余燃油量;

(3) 在经过航路计划航路点（通常超过 30 分钟间隔的航路点）后，应记录经过该航路计划航路点的时间（ETA、ATA），以及剩余燃油数据;

(4) 要将实际燃油量与预先计划的燃油量的短少的差异值在每个经过航路点进行记录，以便及时监控到任何燃油消耗的异常现象。

- 如因燃油泄漏和其他原因造成的燃油不正常消耗或减少，应及早做出决断，改航备降;
- 如因低温区域飞行，燃油温度接近燃油冰点温度限制数据，应采取改变高度、改变航路或增加速度等措施;
- ETOPS 燃油监控操作必须符合公司的燃油监控政策，并在公司《ETOPS 运行手册》的有关总政策和机组操作程序中特别明确。

Ⅱ 航路点飞越记录及机组程序

(1) 在飞行时，要将未飞的航路点的圆圈上画一斜线（/），表示预飞的下一个航路点；在飞越的航路点上再画一斜线（×），两个斜线相交叉，表示已飞越该航路点；

(2) 飞越一个航路点时，飞行机组应检查飞机的实际航向应与预计航路的一致性，以便及时发现导航误差；

(3) 在非雷达管制区域应按规定程序向 ATC 进行位置报告。

巡航飞行过载管理

在经济速度状态下，任何时候飞机的机动能力不应低于 1.3G；即飞行高度不应高于计算机计算或在 FMS 及性能图表查出的最佳高度+2,000 英尺；飞行高度高于等于最佳高度时，人工限制坡度最大 15 度；在遇有中度（或以上）颠簸时，人工限制坡度最大 15 度。

巡航飞行驾驶舱进入管理规定

- 巡航飞行中，除生理原因外，执勤驾驶员不得离开驾驶舱。如必要，离开驾驶舱的时间应尽可能达到最短限制；
- 飞行中，除公司雇用的飞行员或持有相应技术等级的局方检查员或经公司批准具备相应资格的厂家飞机驾驶员外，其他任何人员不得进行飞机操作。但在极其特殊（如飞行员能力丧失）情况下除外。

有意留空

正常程序 第 NP 章
RVSM 程序 第 24 节

缩小垂直间隔（RVSM）运行

总则

缩小最低垂直间隔 RVSM（Reduced Vertical Separation Minimum）是指在实行 RVSM 运行的空域内，在 FL290 至 FL410（包含这两个高度层）之间的垂直间隔标准由 2,000 英尺缩小到 1,000 英尺。根据民航总局相关规定的具体内容，公司制定了 RVSM 运行程序和规则。

RVSM 运行空域

公司被批准的 RVSM 运行空域详见公司《运行规范》B046“在缩小垂直间隔标准（RVSM）空域的运行”。

RVSM 转换空域

- 从 RVSM 空域到非 RVSM 空域之间的转换空域，即从 2,000 英尺垂直间隔的 RVSM 空域过渡到 1,000 英尺垂直间隔的 RVSM 空域，或者离开 1,000 英尺垂直间隔的 RVSM 空域，进入到 2,000 英尺垂直间隔的区域，称作 RVSM 转换区域;
- 由于天气条件和交通情况的综合原因，在当地区域航空管制（ATC）宣布暂时停止 RVSM 运行那一时刻，保持飞机的垂直间隔由原来的 1,000 英尺扩大到 2,000 英尺；或者区域航空管制宣布取消暂时停止 RVSM 运行的禁令那一时刻，飞机从 2,000 英尺垂直间隔变为 1,000 英尺的垂直间隔，同一区域的垂直间隔的转换也称作 RVSM 转换区域。

在转换空域飞行，机组采取的动作，严格听从航空管制的指挥，严格保持 ATC 指令的飞行高度。

目前公司获得 RVSM 适航和运行批准的机型：详见公司《运行规范》B046“在缩小垂直间隔标准（RVSM）空域的运行”和 D092“用于在指定的缩小垂直间隔标准（RVSM）空域运行的飞机的维修方案的批准”。

正常运行撤消条件

- 出现飞行机组人为因素造成的高度冲突、危险接近等严重事件;
- 经常出现因设备失效或其他气象条件（颠簸）导致高度冲突、危险接近的严重事件。

RVSM 的暂停

- 已获得 RVSM 运行资格，后被取消运行;
- 由于航空管制原因和机组操作原因宣布暂停运行: 如果飞行员报告在某区域（FIR）有大于中度的颠簸，则空管服务会考虑在受影响的区域暂停 RVSM 程序。在中止了 RVSM 程序的区域所有飞机之间的垂直间隔将是 2,000 英尺;
- 非 RVSM 运行批准的飞机在 RVSM 空域的飞行:
- 已获得 RVSM 运行批准的飞机在高度层分配上将优先于没有获得 RVSM 批准运行的飞机;
- 非 RVSM 运行批准的飞机在高度层分配上没有已获得 RVSM 运行批准的飞机的优先权; 在 RVSM 空域飞行时，非 RVSM 运行批准的飞机相互之间以及与其他飞机之间的垂直间隔都是 2,000 英尺;
- 非 RVSM 批准的民用飞机不得在飞行计划中填写在 RVSM 空域的高度层 FL290 至 FL410（含）之间飞行。除非 RVSM 批准的民用飞机不能在 FL290（含）以下或者在 FL410（含）以上的飞行高度飞到合适的目的地;
- 非 RVSM 运行批准的飞机在满足以下特别条件，可批准申请飞行计划的这些飞机在 RVSM 空域内的高度层运行:

（1）该飞机是正被首次调机到注册国或运营人所在国的飞行;

（2）原来得到过 RVSM 批准，但由于设备失效正飞往一家维修厂进行维修以期达到 RVSM 标准的飞行;

（3）用于慈善或人道主义目的的飞行;

（4）航空器营运人要求符合上述条件的飞机获批准在 RVSM 空域飞行，应按如下程序执行:

a. 如果在所起飞的 XXX 航空管制区内出发，应在预计起飞时间最多 12 小时，最少 4 小时之前从 XXX 航空管制中心获得批准（XXX 航空管制中心将通过电传或电子邮件提供批准通知）; 或

b. 如果飞行需穿越 XXX 管制区，在收到第一个受影响的中心批准后，且在出发前通知 XXX 管制中心（注意: 飞行计划的发出不是适当的通知方法）; 并且

c. ICAO 飞行计划的第 18 栏内，包括“非 RVSM 批准”的内容，用“APVDnon—RVSM”的标记;

d. 欧洲和南中国海空域运行的航班必须获得所有飞越管制中心的批准。

RVSM 的运行设备

RVSM 运行安装的最低设备应包括下列内容:

- 两个独立的高度测量系统，每个系统应由下列部件组成:
  （1）交叉耦合的静压源系统，如果静压管在易结冰的区域，应具有防冰能力;
  （2）测量由静压系统感知的静压，将之转换为气压高度，并向机组显示此气压高度;
  （3）当自动高度报告目的提供与显示的压力高度相对应的数字化编码信号的设备;
  （4）能进行静压源误差修正（SSEC）;
  （5）能从高度测量系统中提供高度自动控制和警告基准信号。
- 一部具有高度报告能力的二次监视雷达应答机（SSR），如果只安装一部，必须具有转换到任意一个高度测量系统的能力;
- 高度警告系统;
- 自动高度控制系统;
- 其他需要的适航（MEL）设备。

RVSM 运行限制

影响 RVSM 运行的条件:

- 确认飞机已得到了 RVSM 运行批准;
- 运行中在飞机计划中注明参加 RVSM 运行的飞机和公司进行 RVSM 运行得到了批准;
- 飞行和签派人员的训练大纲和飞行程序得到了批准;
- 没有违反 RVSM 运行的条件。

飞行要求（欧洲 RVSM 运行）

- 在 RVSM 空域中只能进行仪表飞行;
- 除转换空域外，只有国家航空器和得到 RVSM 批准的飞机才可以允许进入欧洲 RVSM 空域;
- 在 RVSM 空域内，对得到 RVSM 批准的飞机提供 1,000 英尺的垂直间隔，对没有得到 RVSM 批准的飞机和其它任何飞机提供 2,000 英尺的垂直间隔;
- 在 RVSM 空域中不允许任何民用飞机进行编队飞行;
- 在 RVSM 空域中为编队飞行的国家航空器和其他飞机提供 2,000 英尺的间隔。

进入 RVSM 空域前的程序

- 在进入 RVSM 空域时下列设备要工作正常:

  （1）两个主高度测量系统;

  （2）一套自动高度控制系统;

  （3）一套高度告警系统。

- 当飞机在飞行中发生下列情况时，驾驶员必须向航空管制员（ATC）报告:

  （1）因为设备或系统发生故障以致不能保持 RVSM 运行要求;

  （2）高度测量系统丧失可靠裕度;

  （3）遇到影响保持飞行高度的颠簸飞行;

  （4）如果所要求的设备在进入 RVSM 空域之前失效，则飞行员应请求一个新的许可，以避免在该空域飞行。

- 改变高度层飞行：在允许改变高度层飞行时，飞机不得高于或低于指定的高度层超过 150 英尺（45 米）;
- 驾驶员的改平报告除在雷达管制或自动高度监测设备监视的区域飞行，驾驶员在 RVSM 区域飞行当达到指定的高度层时都要向 ATC 报告;
- 北太平洋地区 RVSM 空域不要求使用应答机，但应满足 RVSM 空域邻近的转换空域对应答机的要求。

RVSM 运行检查单

- 有关飞行程序和应急程序

（1）按照飞机制造公司的使用手册和操作程序，对 RVSM 运行不作专门修改;

（2）在进行 RVSM 运行时，飞行机组操作程序按《缩小垂直间隔标准运行手册》规定的程序进行重点补充。

- RVSM 运行检查单

（1）飞行机组在进行 RVSM 操作时，在紧急情况下按检查单内容进行操作;

（2）RVSM 运行检查单内容编入各机型快速检查单内（QRH）。

巡航检查单

I 执行时机

进入 RVSM 高度平飞后，PF 和 PM 执行完巡航检查后，由 PF 下口令执行。

Ⅱ 检查单条目

检查单条目	回答者
高度表指示 ....检查记录#	BOTH
PF 和 PM 交叉检查两个主高度表指示，核实不超过限制。	

有意留空

正常程序 第 NP 章
下降 第 25 节

人员职责

Ⅰ PF 职责

- 收到进近信息后尽早预习进近图并与 PM 一起预习进近简令;
- 根据预报风决定最后进近速度;
- 交叉检查速度游标和最低高度的设置是否准确。
- 完成自己责任区内的下降准备工作

Ⅱ PM 职责

- 确认/修改 CDU 的进场程序;
- 参与预习进近简令;
- 交叉检查速度游标和最低高度的设置是否准确;
- 在 10,000 英尺 AGL 之前，通知目的地机场签派/现场代理以下信息:

  航班号和飞机号

  预计着陆时间

  所需特殊服务（轮椅、无人陪伴等）

  飞行中飞机发现/发生的落地后不可放行的故障
- 完成自己责任区内的下降准备工作

下降准备

Ⅰ 空中 ATIS/着陆条件的抄收

如可能，要求在下降顶点前 100-70 海里抄收 ATIS/着陆条件。ATIS/着陆条件的抄收、下降准备和进近简令应尽早完成，并在下降前完成。

PF 在抄收 ATIS/着陆条件前，必须明确告知 PM；PF 在抄收 ATIS/着陆条件后，也必须明确告知 PM。ATIS/着陆条件的抄收不影响机组角色/责任区的转换。

PM 在抄收 ATIS/着陆条件前，必须明确告知 PF；PM 在抄收 ATIS/着陆条件后，也必须明确告知 PF。PM 在抄收 ATIS/着陆条件前将与 ATC 通讯的职责交与 PF。

ATC 频率的守听优先于 ATIS/着陆条件的抄收，抄收 ATIS/着陆条件的机组也应监听 ATC 频率，不抄收 ATIS/着陆条件的机组不得监听 ATIS/着陆条件的抄收。

警告：禁止 PF 和 PM 同时抄收 ATIS/着陆条件，使飞机失去监控。

如果目的地机场有 ATIS，PF 和 PM 应将抄收结果进行核实，确认无误。

如果目的地机场没有 ATIS，PM 抄收着陆条件后，由 PM 向 PF 通报抄收结果。这种情况下，在进近时，机组要特别注意向管制员核实关键数据的准确性，如修正海压/场压等，确保安全。

Ⅱ 下降准备的 CDU 确认和修改

在收到着陆机场 ATIS 或着陆条件后，PM 应按 PF 进近意图，向 CDU 输入或选择完整的进近程序和进近数据，同时要完成复飞程序的选择和输入；

PM 必须将备降航路的第一个航路点与复飞程序航路点连接，已方便复飞后按备降航路飞行。CDU 没有自动生成复飞航路的，PM 还必须将复飞航路输入到进近航路之后；

输入进近程序和复飞备降航路后，要检查确保航段页面的航路点顺序、高度限制和地图显示都符合 ATC 指令进近程序的要求；

在下降进近过程中，CDU 的更新操作输入由 PM 执行，禁止二人埋头 CDU 输入。

Ⅲ 下降准备

完成 CDU 的确认和修改工作后，PF 和 PM 按照责任区划分完成各自责任区内的下降准备工作。

下降准备由 PM 先做，在 PF 预习进近简令时 PF 和 PM 结合简令对准备工作进行交叉检查。

下降准备时不需要交接飞机，而 PF 在做进近简令时应交接飞机，PM 在接过飞机操纵职责的同时还保留通讯职责。

警告：在更改着陆跑道或者进近方式后，机组必须重新依次、分别进行下降准备，并由 PF 对有更改的内容进行补充简令，否则不得开始进近。

下降准备工作:

PF	PM
	证实增压调置到着陆高度。
调置进近航道	
按需设置进近所需无线电/气压式最低高度。	
预选目的地机场气压基准值	
检查系统信号牌灯光。	再现并检查系统信号牌灯光。
	按需选择自动刹车档位
在进近基准页面证实 VREF	在进近基准页面选择 VREF
如目的地机场使用场压，在进近基准页面选择 QFE	
	按需设置进近所需导航频率（ILS、VOR、ADF）
预习进近简令	
喊出“下降检查单”。	执行下降检查单。

Ⅳ 进近简令

要求在下降顶点前 80－50 海里进行下降准备和进近简令，并在下降前完成。

完整的进近准备、计划与进近简令是安全进近的关键;

对于所有的进近和着陆，机长应该明确由谁来完成进近和着陆，并确保每一位机组成员知道进近类型及着陆跑道;

PF 应向另一名驾驶员介绍操作意图，并按进近简令要求预习计划的进近程序;

进近简令过程中两名驾驶员需分别复习仪表进近图，核实进近程序、导航频率、限制高度等关键内容;

进近简令应包括如下内容:

- 预计着陆跑道、进场程序、类型及相关高度和速度限制;
- 相关仪表进近图的有效期;
- 着陆机场、备降机场天气（颠簸、结冰、雷暴）及最低着陆标准;
- 过渡高度层及相应高度表气压基准的调定;
- 飞机导航及通信频率的调定与识别;

- 航路扇区安全高度，相关进近航线、终端区的地形障碍物;
- 决断高度（高）或最低下降高度（高）(DA/H 或 MDA/H);
- 适用最低能见度或 RVR;
- 备降航路;
- 复飞程序及意图;
- 对不操纵者的其它配合要求及询问。

为了便于机组进行简令，应按照公司《进近简令》检查单的内容逐项落实。

着陆襟翼的选择原则

正常着陆襟翼为襟翼 30 和襟翼 40。

襟翼 30 能够提供更大的襟翼标牌速度的裕度，对于正常着陆来说，使用襟翼 30。

襟翼 40 能够提供较小的进近和接地速度，从而缩短着陆距离和刹车冷却时间（最短过站时间）。使用襟翼 30 着陆能够比使用襟翼 40 着陆提供更低的噪音水平、油耗以及更好的复飞性能。

自动刹车设置原则

着陆滑跑减速主要依靠自动刹车系统，除了少数特殊情况(如防滞不工作等)，正常情况下着陆都应使用自动刹车。

飞行机组在正常运行中获得的不同跑道条件下的飞机特性经验为选择合适的减速等级提供了最基本的指导。

机组根据自动刹车系统的正常工作情况，选择一个自动刹车档位:

MAX: 当需要最短停止距离时使用。减速率小于最大人工刹车

MED（2 或 3，若安装）: 在湿滑跑道上或着陆滑跑距离有限时使用

MIN（1，若安装）: 这个设定提供适用于所有正常操作的中等减速率

机组也应根据在正常运行中获得的不同跑道条件下的飞机特性经验选择合适的自动刹车挡位。

风修正方法

I 计划使用自动油门着陆（自动着陆）

由于自动油门接通时有足够的风和阵风保护，使用自动油门时，调置指令速度 VREF + 5 节。

Ⅱ 人工操纵油门着陆

如果自动油门脱开，或计划在落地以前脱开自动油门，推荐的进近速度修正方法是用报告的稳定顶风分量的一半加上在稳定风基础之上的全部阵风增量，再加上基准速度。报告的稳定顶风分量的一半可以用下述方法估算：正顶风为 50%，45 度侧风取 35%，正侧风为 0，可以使用插值。

在使用风增量调整时，最大指令速度不要超过 VREF + 20 节或着陆襟翼标牌速度减 5 节（取两者中较小者）。这一技术提供了足够的低速机动裕度，并减小了启动襟翼卸载装置的可能性。通过使用较小的着陆襟翼调置还可以增加启动襟翼卸载装置的裕度。下表列出了跑道方向为 360 度的风增量举例。

报告风	风增量	进近速度
360°/16	8	VREF + 8 节
静风	0	VREF + 5 节
360°/20，阵风 30	10 + 10	VREF + 20 节*
060°/24	6	VREF + 6 节
090°/15	0	VREF + 5 节
090°/15，阵风 25	0 + 10	VREF + 10 节

*** 如果 VREF + 20 超过着陆襟翼标牌速度减 5 节，则使用着陆襟翼标牌速度减 5 节。**

自动油门脱开时的最小指令速度调置是 VREF + 5 节。阵风修正应一直保持到接地，而稳定顶风的修正则应随着飞机接近接地而逐渐取消。

注意：人工操作时不得使用自动油门预位模式。除起飞和爬升阶段外，自动油门和自动驾驶在飞行中的状态必须一致。

下降检查单

Ⅰ 执行时机

完成进近简令后，PF 下口令“下降检查单”，由 PM 念检查单。

Ⅱ 检查单条目

检查单条目	回答者
增压..着陆高度___	**PM**
PM 回答增压面板着陆高度窗设置值	
再现..检查	**PM**
自动刹车.. __	**PM**
PM 回答自动刹车选择的档位（1、2、3、最大），PF 目视核实	
着陆数据..Vref 最低高度_	**BOTH**
PF 和 PM 回答 Vref 和最低高度的设置值，如“Vref135，最低高度 200 英尺”。	
进近简令..完成	**PF**

下降剖面

Ⅰ 确定下降速度

FMC 默认的下降速度计划是从巡航高度以经济（ECON）速度下降到机场的速度过渡高度，然后以过渡速度减 10 海里的速度下降。此速度计划会根据航段页面上显示的航路点限制速度/高度和下降页面上显示的速度/高度限制而进行调整。如需要，可以在下降页面的目标速度行交替选择马赫、马赫/IAS 或 IAS 值来修改经济速度计划。如果 FMC 信息不可用，请使用本章下降率表中的目标速度。

Ⅱ 下降航径

FMC 航径下降是最经济的下降方法。在航段页面上输入至少一个与航路点有关的低于巡航高度的高度限制就会产生一个下降引导航径。此航径是从最低的限制开始往上建立，假设使用慢车推力，或在下降预报页面所输的防冰高度以下使用进近慢车。

此航径是基于下降速度计划、所有输入的速度/高度限制或防冰使用预报。此航径还反映了在下降预报页面所输的下降风值。

Ⅲ 下降限制

下降限制在选择到场程序后会自动输入航路，或者也可以通过 CDU 人工输入。

所有强制性高度限制和等于或高于的高度限制都应在 MCP 的高度窗里调置。满足该高度限制并得到进一步的指令后，可以调下一个高度。

较平缓的垂直航径可能会导致自动油门提供部分推力以保持目标速度。比慢车下降还陡的垂直航径部分可能需要用减速板来控制速度。低于巡航高度（如在 10,000 英尺 MSL）的减速要求是基于大约 500 英尺/分钟的下降率来完成的。如果在下降顶点需要减速，则此减速是平飞进行的。

Ⅳ 速度干预（若安装）

可使用 VNAV 速度干预来适应 ATC 速度改变的要求。VNAV SPD 俯仰方式通过改变飞机俯仰姿态和保持慢车推力来进行速度干预。VNAVPTH 俯仰方式可能需要使用减速板或增加推力来保持所需的空速。

Ⅴ 下降计划

飞机下降进入终端区域时，驾驶舱的工作量一般会加大。此时应尽量减少干扰，管理和不重要的工作应在下降前完成，或等到着陆后再进行。重要工作做得越早，在关键的进近和着陆阶段的时间就越充裕。

运行因素和/或终端区域的程序可能不允许进行最佳下降程序。终端区域的要求加入到基本的飞行计划中，但 ATC、天气、结冰和其它飞机可能会要求进行调整。

以正确的速度和形态到达所需的高度需要正确的下降计划。下降所需的距离在无风、经济速度条件下大约为每 1,000 英尺 3 海里。下降率是由推力、阻力、空速计划和全重决定的。

Ⅵ 下降率

下降率表提供了在 20,000 英尺以下、慢车推力、用或不用减速板的典型下降率。

目标速度	下降率（典型的）	
	光洁形态	带减速板
M 0.78/280 节	2,200 英尺/分钟	3,100 英尺/分钟
250 节	1,700 英尺/分钟	2,300 英尺/分钟
VREF40+70	1,100 英尺/分钟	1,400 英尺/分钟

一般来说应用慢车推力以光洁形态（无减速板）下降。保持巡航高度直至到达合适的距离或计划下降时刻，然后保持所选的计划空速下降。偏离此计划可能会造成到达目的地过高而需盘旋下降，或过低过远而需要额外的时间或燃油到达目的地。

若剖面过高或进场太快，可用减速板来修正下降剖面。下降程序通常在飞机下降到低于巡航高度到目的地机场进场之前开始，并应在 10,000 英尺 MSL 之前完成。进近程序通常在过渡高度层开始。

计划下降以便用襟翼收上机动速度在离跑道约 12 海里（直接进近）或 8 海里（加入三边进近）处达到起落航线高度。用 250 节速度在离机场 30 海里处到达 10,000 英尺 AGL 是一个很好的参照。

减速可能会很困难，可能需要一段平飞。从计划角度来说，平飞无减速板时从 280 节减速到 250 节大约需要 25 秒和 2 海里。在平均全重下减速到襟翼收上机动速度还另外需要 35 秒和 3 海里。用减速板来帮助减速可以减少大约 50%的时间和距离。

保持所需的下降剖面并利用地图方式来保持位置意识可以确保更有效的运行。机组要密切注意目的地天气和飞机活动情况，并考虑改航的可能性。复习机场进近图并讨论进近和着陆方案以及滑行停机路线。尽早完成进近简令，最好在起始下降点前就完成。这样机组可以专注于操纵飞机。

Ⅶ 减速板

空中使用减速板时 PF 的手应始终保持在减速板手柄上，只要手离开减速板手柄做其他动作时，必须先把减速板手柄回到收回位，或要求另一操作驾驶员控制减速板。这样可以防止把减速板忘记在放出位。

在收上位拉到飞行卡位之间使用减速板会迅速产生横滚率，通常应避免这样做。用减速板下降时应留出足够的高度和速度裕度来柔和改平。先收回减速板再加推力。

注： 在空中，不要将减速板手柄拉到超过飞行卡位。

如可能，襟翼放出时不应拉减速板。襟翼放到 15 或更大时，应将减速板收回。襟翼放出时，如果情况确实需要在襟翼放出时使用减速板，应避免进近中下降率过大。在到达 1,000 英尺 AGL 之前应收回减速板。

一般不用襟翼来增加下降率。通常都是用光洁形态下降到起落航线或仪表进近高度。

自动驾驶接通下降时，如果在 VMO/MMO 左右减速板是放出的，那么快速收回减速板可能会使空速瞬时增加到超过 VMO/MMO。为避免这种情况，应柔和缓慢地收回减速板，这样可使自动驾驶有充足的时间来调整俯仰姿态，以保持空速在限制之内。

在 VMO/MMO 左右且高度截获时如果收回减速板，可能会发生瞬时的超速情况。这是因为当油门在慢车或接近慢车时，自动驾驶是通过保持固定的航径来柔和地截获所选高度的。为避免这种情况，可能需要在高度截获前减小所选速度或下降率，或减小所选速度并等到完成改平后再收减速板。

Ⅷ 襟翼和起落架

正常下降是用光洁形态下降到起落航线或仪表进近高度。如需大的下降率可使用减速板。如果由于防冰对推力的要求导致即使减速板放出下降率仍小于正常下降率，或 ATC 要求大于正常的下降率，可以放起落架来增大下降率。

在航站区域且需要减速到小于襟翼收上机动速度时可放出襟翼。正常在过进近定位点前或能见进近时加入三边前选择襟翼 5。

注：避免用起落架增加阻力。这样可减小旅客的不舒适并延长起落架舱门寿命。

Ⅸ 速度限制

在特定高度/高度层以下和机场附近的速度限制是共同的。在大全重的情况下，最小机动速度可能会超出此限制。可以放襟翼来获得较小机动速度，或经 ATC 许可使用较大速度。

ATC 可能要求飞其它速度。飞行员应遵照调速要求将速度保持在正负 10 节范围之内。

除非特别注明或 ATC 要求，应遵守 10,000 英尺 MSL 以下 250 节的最大速度限制。在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度*。

* “按需向上调整此高度”是指按标高英尺数值的千位取整，如标高 3,400 英尺的机场，13,000 英尺 MSL 调速；如标高 3,500 英尺的机场，14,000 英尺 MSL 调速。

Ⅹ 下降中发动机结冰

使用防冰会增加推力需求并增加下降距离。因此，以正确的高度、速度和形态到达起始进近定位点需要正确的下降计划。在下降预报页面上应输入预计使用防冰的高度，以帮助 FMC 计算更准确的下降剖面。

风挡或飞机其它部分没有结冰现象时，发动机也可能会意外结冰。一旦开始结冰，积冰的速度会非常快。即使云的一边未造成结冰，情况类似的另一边也可能会造成结冰。

注： 只要存在或预计会有结冰条件，就应接通发动机防冰系统。不遵守推荐的防冰程序会导致发动机失速、超温或发动机损坏。

LAHSO 程序

LAHSO 即“Land and Hold Short Operations”(着陆和等待运行)。LAHSO 是在繁忙机场多条跑道同时起降时，在保证安全的前提下用来提高机场交通流量的一种 ATC 程序。LAHSO 要求机组落地后在交叉跑道、交叉滑行道或 ATC 指定的等待点外等待。它意味着责任机长能够在每次 LAHSO 着陆和进跑道时节省下时间和燃油。LAHSO 指令由 ATC 发出，也可能包括在机场 ATIS 中。

LAHSO 包括:

- 着陆在交叉跑道外等待（Land and hold short of an intersecting runway）
- 着陆在交叉滑行道外等待（Land and hold short of an intersecting taxiway）
- 着陆在起/降飞行航径外等待（Land and hold short of an approach/departure flight path）
- 着陆在预先确定点外等待（Land and hold short of a pre-determined point）

Ⅰ LAHSO 运行要求:

- 仅限于干跑道运行，LAHSO 的可用着陆距离部分（ALD）的道面状况必须是干的;
- 在等待跑道无顺风（小于 3 knots);
- 除机场有 FAA LAHSO 灯光构型或批准安装有 FAA LAHSO 灯光构型外，否则不能够在夜间运行 LAHSO;
- LAHSO 运行的最低天气标准是云高 1500 英尺和 5 英里。然而，如果着陆跑道安装了 PAPI 或 VASI 设备，最低天气标准为云高 1,000 英尺和 3 英里;
- 运行着陆的跑道只有一个等待点;
- 如果有风切变警告，包括 ATIS 播报风切变警告时，不能够使用 LAHSO 程序。在没有安装 ATIS 播报设备或 ATIS 播报不工作时，在运行 LAHSO 程序前 20 分钟不得有任何风切变报告;
- 机组如接受 LAHSO，除非 ATC 有专门指令，机组落地后应在指定等待点之外的第一个方便道口脱离;
- ATC 的 LAHSO 指令需要完整的复述，即复述必须包含“HOLD SHORT OF（RUNWAY/TAXIWAY/OR POINT)”的内容;

- 如存在影响安全的情况，机组应拒绝接受 LAHSO;
- 机组如不接受 LAHSO，必须尽早通知 ATC，最好在 ATC 给出 LAHSO 指令之前;
- ATC 有权终止 LAHSO 运行。
- 如果机组在接受 LAHSO 后必须中止着陆，机组应与其它飞机或车辆保持安全间隔，并尽早通知 ATC;
- 如果必须中断着陆，迅速报告 ATC，除非 ATC 指令否则按照公布的航向和/或高度飞行。
- 机长拥有是否接受 LAHSO 的最终决定权;

Ⅱ 航前准备

飞行员应熟悉包括但不限于以下目的地机场相关 LAHSO 运行的所有可用信息。:

- 熟悉运行 LAHSO 程序跑道的可用着陆距离部分（ALD）和跑道坡度等信息;
- 熟悉着陆距离的确定方法——QRH 的 PI 章节;
- 确认飞机是否有影响着陆距离的 MEL 项目及其影响;
- 熟悉机场平面图。

Ⅲ 飞行实施阶段准备

如决定接受 ATC 的 LAHSO 指令，机组必须确定可用着陆距离部分（ALD）足够。如机组无法确认 ALD，可直接向 ATC 证实。

机组在评估 ALD 时，应该:

- 推荐使用 QRH 确定着陆距离;

  充分考虑落地重量、机场标高、天气、道面状况。
- 检查跑道头通过高度 Threshold Crossing Height（TCH);

  飞机的性能数据是基于 50 英尺的 TCH 计算的，如果 TCH 高于 50 英尺，飞机的着陆距离将增加。
- 检查 MEL 项目的影响，检查空中飞机发生影响停止距离的故障项目的影响。

正常程序 第 NP 章
进场和等待 第 26 节

进场

标准终端进场（STAR）

标准终端进场（STAR）是一种以图解或者文字形式公布的预先计划的进场程序。STAR 为从航路阶段到终端区的仪表进近定位点或进场航路点之间提供一种过渡。

STAR 通常会有一个共同的进场程序起始参考定位点，然后，从共同定位点延伸出几条过渡航路。STAR 航路相关的高度为“最低航路高度（MEA）”。作为向飞行员告知预计的或强制的高度和速度规定的一种方式，有些 STAR 提供了“喷气飞机垂直导航及计划信息”。

在接受执行 STAR 程序的许可指令之前，机组必须确认自己能够满足程序规定的高度及（或）速度要求。如果离港放行指令准许执行全部计划航路，机组也可以执行 STAR 程序。执行 STAR 程序的许可并不包含最后进近或者下降到最后进近相关高度的许可。

RNAV 运行

Ⅰ 概述

区域导航（RNAV，AREA NAVIGATION）是一种导航方式，它可以使航空器在导航信号覆盖范围之内，或在机载导航设备的工作能力范围之内，或二者的组合，沿任意期望的路径飞行；考虑到现实的坐标精度和实际运行情况，RNAV 程序引导飞机到五边（IF），之后使用 ILS 完成最后进近和着陆，复飞仍同传统程序；

波音飞机的 FMS 有经局方批准的 RNAV 设备，该设备提供了基于 FMS 位置的水平导航和垂直导航。FMS 使用多种设备（若安装）进行位置更新，包括全球导航定位系统（GPS）、测距机与测距机、VOR-DME、LOC-GPS 和 IRS；

区域导航（RNAV）进近须经局方批准方能实时运行，并只能在批准实施区域导航（RNAV）的机场进行 RNAV 进近。飞行机组驾驶员应经过 RNAV 的理论训练；

区域导航（RNAV）通常使用水平导航（LNAV）和垂直导航（VNAV）完成公布的仪表进近程序或根据局方批准，只完成进入五边进近前的导航引导。

Ⅱ 一般运行要求

区域导航飞行程序应在雷达管制或雷达监视条件下实施;

飞行高度不应低于相应的雷达最低引导高度;

航空器偏离规定航迹超过 2 公里就终止使用 RNAV 程序;

机载系统数据更新应满足程序的要求。

Ⅲ 机型规定

可以进行 RNAV 进近，只要所用的 RNP 小于等于该进近所规定的 RNP 并符合 AFM 中演示的 RNP 能力。

Ⅳ RNAV 进场

1　在开始进场阶段之前，机组应证实已输入了正确的终端区程序

（1）应将航图与地图显示（如有）和 MCDU 进行比较来检查有效的飞行计划，包括核实航路点顺序、航迹角度和距离的正确性、高度和速度限制、哪些是旁切航路点和飞越航路点;

（2）如果程序要求，需要检查核实数据更新所需排除的特定导航设施;

（3）如果怀疑数据库中程序的有效性，则不应使用该程序;

（4）作为最低标准，对合适的地图显示的检查即可达到进场检查的目标。

2　不允许机组以人工输入的方式建立 RNAV 系统的新航路点，因为这会使 RNAV 程序无效;

3　如果需要应急回到传统进场程序，机组应做好必要的准备;

4　在执行程序期间并且可行时，应通过使用传统导航设备的主飞行显示结合 MCDU 进行交叉检查，监视飞行过程中导航的合理性。特别是对 VOR/DME RNAV 程序，应显示和检查用于程序设计的基准 VOR/DME 台。对于没有 GPS 更新的 RNAV 系统，在到达起始进近定位点（IAWP）前的下降过程中，需要进行导航合理性检查。对于基于 GPS 的 RNAV 系统，无完整性告警被认为是满足要求的。如果上述检查没有通过，则应使用传统程序。

（1）例如，当可行时，显示从 RNAV 系统到一个 VOR/DME 的方位/距离，并将结果与无线电磁指示器（RMI）读数进行比较（选择同一个 VOR/DME）;

（2）对某些系统来说，准确度可根据导航模式或精度模式来推断;

（3）对于 RNAV 准确度检查，MCDU 只显示整数而不能显示精确的数值时，有必要采用其他方法检查。

5 终端区的航径修改可以采取雷达航向或“直飞”的形式，这可能包括插入从数据库中调出的机动航路点，机组必须能够及时做出反应。不允许机组使用数据库以外的临时航路点、人工输入定位点或修改数据库中的程序；

6 无论采取何种飞行方式，都应遵守任何公布的高度和速度限制。

Ⅴ **应急程序**

1 出现下列情况下的警戒和告警时，应遵守检查单中相应的应急程序：

（1）RNAV 系统部件失效，包括影响飞行技术误差的部件（例如：飞行指引仪或自动驾驶仪失效）；

（2）多个系统失效；

（3）导航源失效；

（4）依靠惯性传感器导航超过规定的时间限制。

2 飞行机组应向空管部门报告有关导致 RNAV 系统失去所需的导航能力的任何问题，以及建议的行动；

3 一旦出现通信失效，机组应按照公布的通信失效程序继续执行 RNAV 程序；

4 一旦失去 RNAV 能力，机组应采用应急程序，使用其他导航方法，包括使用惯性导航系统。

等待

等待

在到达等待点之前三分钟开始减速到等待速度，使飞机以最大等待空速或更低的速度通过等待定位点。

如果 FMC 等待速度大于 ICAO 或 FAA 最大等待速度，可以用襟翼 1 和襟翼 1 机动速度进行等待。用襟翼 1 比襟翼收上大约多耗 10%的燃油。FMC 的等待速度提供了基于耗油和速度能力的最佳等待速度，但决不会低于襟翼收上机动速度。

如果 FMC 没有等待速度，请查阅 QRH 的 PI 空中性能章。推荐的等待速度可用以下指导近似得出，直到用 QRH 得出更精确的速度。

· 襟翼收上机动速度近似于最小油耗速度并可用于低高度。

· 在 FL250 以上，使用 VREF 40 + 100 节以提供足够的抖振裕度。

Ⅰ程序等待

从导航数据库中选择了某一程序等待航线且 FMC 在 LEGS 页面上显示 PROC HOLD（程序等待）时，只要 PROC HOLD 为现用航段，就有以下情况:

· 会自动退出等待航线；无需选择 EXIT HOLD（退出等待）

· 如果机组想保持等待，则必需输入一个新的等待航线。

Ⅱ **ICAO 等待空速（最大）**

高度	速度
14,000 英尺或以下	230 节
14,000 以上到 20,000 英尺 MSL	240 节
20,000 以上到 34,000 英尺 MSL	265 节
34,000 英尺 MSL 以上	0.83 马赫

Ⅲ **FAA 等待空速（最大）**

高度	速度
6,000 英尺 MSL 或以下	200 节
6,001 英尺 MSL 到 14,000 英尺 MSL	230 节（华盛顿地区和纽约 FIR 为 210 节）
14,001 英尺 MSL 以上	265 节

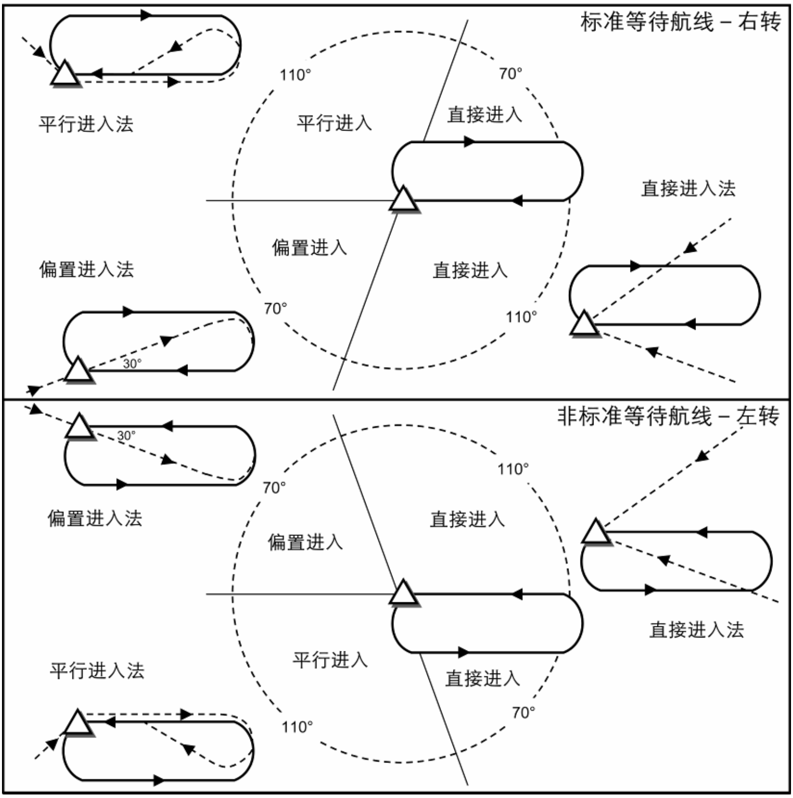
如果在结冰或颠簸条件下等待，保持光洁形态。

如果等待航线未输入 FMC，则起始背台航段应按高度需要飞 1 到 1.5 分钟。按需调整后面的背台航段时间，以获得正确的向台航段时间。

在强风条件下或大速度等待时，可能会飞出指定的等待航线保护区。但是，地图显示上的等待航线不会超过此限制。如果因颠簸而需要增大空速，或无法完成等待程序的任何部分，或不能遵守上表所述的速度，应通知 ATC。

Ⅳ 加入等待的方法

等待航线和程序



有意留空

正常程序 第 NP 章
进近 第 27 节

概述

人员职责

Ⅰ PF 职责

- 自动飞行时监控仪表指示、监控 FMA，人工飞行时控制飞机;
- 严格按照仪表进近程序或管制员指令实施飞行，注意守听空中交通情况，避免飞行冲突;
- 进行标准喊话。

Ⅱ PM 职责

- 确认所需的仪表进近，机上导航设备已打开，识别信号已证实。在 NDB 进近中，监听 NDB 的电台信号，除非 NDB 的呼号在 ND 上已自动识别;
- 确认仪表进近跑道和仪表进近航道已调置正确;
- 监控并提醒操作驾驶员偏离正常的任何偏差;
- 监控飞行指引与自动驾驶选择和警告信号的显示;
- 进行标准喊话。

仪表进近准备

仪表进近时，机组应根据需要在合适的时机完成最后进近的准备项目。在截获航向上，核实下面检查已完成。

- 航道正确;
- 备用仪表的 ILS 显示;
- 导航频率正确并识别，核实与接通的自动驾驶同侧;

  注：对于 NG 飞机，调谐并识别导航台的要求可以通过以下方法来满足：证实 PFD/ND（若安装）上所调谐的导航台频率变为正确的字母识别符，或音响识别导航台。
- 核实 LOC（航向道）和 G/S（下滑道）显示正常。

注意：机组应注意选择完成最后进近准备项目的时机。过早选择会降低飞机导航的可靠性；过晚选择（如摆切入角时）会干扰机组对飞机状态的监控，这在低空尤其危险。过晚选择还会导致 FMC 的某些警告功能失效。

其它的进近准备包括:

- 检查无故障旗或警告灯出现;
- 夜航低能见进近时将驾驶舱的仪表灯光尽可能地调节到可接受的较暗亮度，过亮的仪表灯光会降低机组在 DA(H)/MDA(H)观察目视标志的能力;
- 夜间低能见进近时不建议使用着陆灯。雾、水或雪所反射的灯光将降低机组在观察目视标志的能力，妨碍机组继续进近到 DA(H)/MDA(H)以下。

注意力分配政策

当接近 DA(H)/MDA(H)时【DA(H)/MDA(H)以上 300 英尺】，PM 应调整其扫视范围，将外部目视标志包括进来;

PF 一直扫视仪表直到 PM 喊出目视标志，然后可以调整其扫视范围，将外部目视标志包括进来。

PF 必须注意复飞的决断，准备好在 DA(H)/MDA(H)不具备足够目视参考时进行复飞【对于 MDA(H)可以延迟到复飞点再执行复飞】。

复飞的决断还由下列评估的标准决定:

飞机在盲降中的位置及扩展航道的指示;

飞机的偏航角、顺风/顶风对下降率的影响、速度和推力的稳定性;

自动驾驶的表现正常。

对这些标准的评估还可以预测目视参考在风挡上出现的位置以及它们出现的形状。

注意：所有机组成员都必须将仪表纳入其扫视范围直至落地，并且应立即喊出发现的任何警告旗或飞行轨迹、下降率或者速度的明显偏差。

只要气象条件允许，机组必须观察并避让其它航空器、地形以及障碍物。

进近类别

FAA 类别	速度
C	121 节或以上，但低于 141 节
D	141 节或以上，但低于 166 节
速度－基于最大许可着陆重量和着陆形态下的 VREF 速度	

ICAO 类别	入口速度范围	起始进近速度范围	最终进近速度范围	目视机动（反向）最大速度	复飞最大速度	
					中间	最终
C	121/140	160/240	115/160	180	160	240
D	141/165	185/250	130/185	205	185	265
入口速度－基于最大许可着陆重量下着陆形态的 VREF 速度						

在 USA TERPS 和 ICAO PANS OPS 规则下，一种机型所指定的进近类别由其最大取证着陆重量下的着陆基准速度（VREF）所定义。

· 波音 737 定为直接进近的 C 类飞机。

对于目视盘旋进近,使用实际重量下的预计目视盘旋进近速度来确定所需进近最低高度。这是因为 USA TERPS 和 ICAO PAN OPS 的目视盘旋进近最低高度都是基于在给定空域里进近机动的越障间隔来确定的。空域由实际的飞机速度决定。速度增大时空域也会增大，根据机场周围的地形特征这可能会导致进近最低高度变高。类似地，由于同样的原因速度减小时进近最低高度也可能会变低。但是，根据实际进近速度而使用较低的目视盘旋进近最低高度不会改变飞机的进近类别。在杰普逊进近图上，目视盘旋进近最低高度通常根据飞机的最大反向速度来公布，而不是根据飞机的进近类别来公布。

稳定进近政策

Ⅰ 稳定进近要求

稳定进近的概念通常指在着陆形态下保持稳定的速度、下降率和垂直/水平航径。飞行机组在进近着陆过程中，一定要创造好进近的条件做到稳定进近，为安全着陆打好基础;

五边进近 500 英尺（AFE）没有建立稳定进近，必须复飞；当到达DA(H)/MDA(H)时如果不具备着陆条件，必须复飞。计划飞行航径、空速或下降率的任何明显偏差都应喊出。决定进行复飞绝不表示表现不佳。

注: 不要尝试不稳定进近着陆。

Ⅱ 稳定进近的推荐要素

以下建议符合飞行安全委员会所制订的标准。

在仪表气象条件（IMC）下，应在高于机场标高 1,000 英尺之前建立稳定进近；在目视气象条件（VMC）下，应在高于机场标高 500 英尺之前建立稳定进近。当满足下列所有标准时，进近才被认为是稳定的:

- 飞机飞行航径正确;
- 只需很小的航向/俯仰变化就能保持正确的飞行航径;
- 飞机速度不大于 VREF + 20 节指示空速且不小于 VREF;
- 飞机处于正确的着陆形态;
- 下沉率不大于 1,000 英尺/分钟；如果进近需要下沉率大于 1,000 英尺/分钟，应做特别简令;
- 推力调置适合于飞机形态;
- 所有简令和检查单都已完成;

具体的进近类型还需满足下列条件才算是稳定的:

- ILS 进近应在下滑道和航道一个点以内;
- II 类和 III 类 ILS 进近应在航道扩展带以内;
- 在目视盘旋进近中，当飞机在五边到达高于机场标高 300 英尺时，机翼应是水平的。

要求偏离上述稳定进近要素的特别进近程序或非正常情况需要做特别简令。

注: 在 IMC 条件下低于机场标高加 1,000 英尺或在 VMC 下低于机场标高加 500 英尺时，如果进近不稳定就应立即复飞。

在剩下的进近过程中都应保持这些条件才能认为是稳定的进近。如果在 500 英尺 AFE（高于机场标高）或以下不能建立和保持上述标准，应执行复飞。

所有目视进近中，在高于接地点 100 英尺时，飞机的位置应该是驾驶舱在跑道边缘水平延长线范围之内，且跟踪保持在此范围之内。

当飞机过跑道头时，应该:

- 稳定在目标速度到目标速度+10 节以内直至拉平停止下沉率;
- 用正常的机动达到稳定的飞行航径;
- 位置可以在接地区做正常着陆（即在跑道的前 3,000 英尺或前 1/3，以较短的为准）。

如果不能保持上述标准，应执行复飞。

Ⅲ 稳定进近标准

进近类型	进近阶段	速度标准	航迹标准	高度标准	下降率	其 它
精密进近	LOC 截获	相应襟翼操纵速度±10/-5 节	第一次着陆航向时，航道偏离不超过±1.5 个点	ATC 指令高度+100/-0 英尺	小于 1,000 英尺/分钟	切入角 45 度或 30 度
	1,000 英尺	着陆襟翼目标速度+10/-5 节	航道偏离不超过±1 个点	下滑道偏离不超过±1 个点	进近图规定的下降率±200 英尺/分钟	完成着陆形态和着陆准备，检查单
	500 英尺	着陆襟翼目标速度+5/-0 节	航道偏离不超过±1/4 个点	下滑道偏离不超过±1/4 个点	进近图规定的下降率±100 英尺/分钟	
	DA+100	着陆襟翼目标速度+5/-0 节	航道无偏离	下滑道无偏离	进近图规定的下降率	做好着陆/复飞的准备
	DA					着陆或复飞
非精密进近	向台	相应襟翼操纵速度±10/-5 节	第一次着陆航向时，航迹指示偏离不超过±10 度	ATC 指令高度+150/-0 英尺	小于 1,000 英尺/分钟	航迹切入不超过两次

稳定进近标准（续）

进近类型	进近阶段	速度标准	航迹标准	高度标准	下降率	其 它
非精密进近(续)	FAF	相应襟翼操纵速度±10/-5 节	航迹指示偏离不超过±5 度	规定高度+100 英尺以内	进近图规定的下降率	完成着陆形态和着陆准备，完成检查单
	OM	着陆襟翼目标速度+5/-0 节	航迹指示偏离不超过±3 度	规定高度+50 英尺以内	小于 1,000 英尺/分钟	
	MDA/VDP	着陆襟翼目标速度+5/-0 节	航迹偏差不大于 1 个跑道	规定高度+50/-0 英尺以内	小于 1,000 英尺/分钟	做好着陆/ 复飞的准备
目视盘旋	着陆方向	着陆襟翼目标速度+5/-0 节	航迹偏差不大于 1 个跑道，坡度小于 5 度	300 英尺	小于 1,000 英尺/分钟	
目视进近	着陆方向	着陆襟翼目标速度+5/-0 节	航迹偏差不大于 1.5 个跑道	600-800 英尺	小于 1,000 英尺/分钟	着陆航迹切入不超过两次
	500 英尺	着陆襟翼目标速度+5/-0 节	航迹偏差不大于 1 个跑道		小于 1,000 英尺/分钟	做好着陆/复飞的准备

最低高度政策

任何执行仪表飞行规则的精密进近或非精密进近(包括仪表着陆自动进近和精密进近雷达引导),以及经局方批准的 RNAV 或 GPS 进近,不具备规定的着陆条件,在飞机到达 DA(H)/MDA(H)、在进近复飞点之前的任何时间内,不得继续进近到低于 DA(H)/MDA(H));

当飞机到达 DA(H)/MDA(H),在进近复飞点之前的任何时间内,只有符合下列条件,方可继续进近到低于 DA(H)/MDA(H):

- 该飞机持续处于正常位置,从该位置能使用正常机动动作以正常下降率下降到计划着陆的跑道上着陆,并且以此下降率可使飞机在计划着陆的跑道的接地区内接地;
- 飞行能见度不低于所用的标准仪表进近程序规定的能见度;
- 足够的目视参考定义

  除 II 类和 III 类进近(在这些进近中,必须的目视参考由局方在批准时具体规定)外,驾驶员至少能清楚地看到和辨认计划着陆跑道的下列目视参考之一:

  A 进近灯光系统;

  注意:如果驾驶员使用进近灯光系统作为参考,除非能同时清楚地看到和辨认红色终端横排灯或红色侧排灯,否则不得下降到接地区标高之上 30 米(100 英尺)以下;

  B 跑道入口;

  C 跑道入口标志;

  D 跑道入口灯;

  E 跑到端识别灯;

  F 目视进近下滑道指示灯;

  G 接地区或接地区标志;

  H 接地区灯;

  I 跑道或跑道标志;

  J 跑道灯。
- 当使用具有目视下降点 VDP 的非精密直接进近程序时,飞机已到达该目视下降点,且在该点使用正常程序或下降率能下降到跑道上。

复飞点（MAP）

复飞点是指在这点如果没有合适的目视基准来安全着陆或飞机本身状态不能安全着陆则必须起始复飞。

对于 ILS 或 GLS 等进近，使用 DA(H)配合下滑道来确定复飞点。

对于非 ILS 或下滑道不工作的进近,有两种方法可以代替计时来确定复飞点（由于 FMC 定位的精度）。

· 到达与 VNAV 航径配合的 MDA(H)或 DA(H)时

· 如果未使用 VNAV 航径，使用地图显示来确定飞机何时到达 VDP 或复飞点。地图上显示进近航段以及到复飞航路点的距离和时间。

Ⅰ 进近中的计时

由于仪表进近导航中可以使用 FMC，因此计时并不是确定复飞点的主要手段。由于多重失效从而导致计时成为确定复飞点的唯一手段这种可能性极小。计时表中给出了从最终进近定位点到复飞点的距离。

仪表进近中只要没有达不到 RNP 的警戒信息就无需计时。

Ⅱ ILS 进近

根据高度表来判断是否到了复飞点。DA 是由气压式高度表确定的，而 DH 是由无线电高度表确定的。

Ⅲ 其它非 ILS 进近

所有其它非 ILS 进近的复飞点也标在进近图上。如果程序中包括最终进近定位点，则复飞点可能在跑道头外、在跑道头上或位于机场的某一无线电导航台上。如果是在机场导航台（VOR 或 NDB）上而又没有最终进近定位点，则此设备本身就是复飞点，并且在多数情况下位于跑道头外。如果在到达复飞点之前先到达了 MDA(H)，不要认为飞机在这个点上就一定能做正常着陆。当复飞点在跑道头或跑道头以外时，飞机必需在到达复飞点之前先到达 MDA(H)才能做正常的最终进近。

原始数据的监控要求

所有仪表进近中，都必需全程监控相应的原始数据。

在开始进近前可通过以下方法检查原始数据以获得正确导航:

· 按压 EFIS 控制面板上的 POS（位置）电门，比较显示的原始数据与地图上的导航台符号。例如：VOR 径向线和原始的 DME 数据应与地图上显示的 VOR/DME 台重合，而且 GPS 位置应几乎与机头符号（FMC 位置）重合。

· 在地图上显示 VOR 和/或 ADF 指针，用它们来核实你相对与地图显示的位置。

地图显示和原始数据

应尽量使用地图方式。地图显示提供一个进近平面图，包括最终进近和复飞航路。在进近过程中，地图可提高机组对飞机进程和位置的意识。

当向台航道没对准跑道中心线时地图方式特别有用，它可以让飞行员明确知道应采用何种机动飞行。地图可以把气象雷达回波、地形或交通信息与进近航径和机场区域结合起来。

注： 合适时，把地图上的飞机位置与 ILS、VOR、DME 和 ADF 系统进行比较，找出可能的地图漂移误差。使用 EFIS 控制面板上的 POS 功能，是进行这种比较的推荐方法。地图上应显示 VOR 和 ADF 指针。

进近检查单

I 执行时机

通常在过度高度层开始执行进近程序。

在下列情况之前完成进近程序:

- 起始进近定位点，或
- 开始雷达引导到五边进近航迹，或
- 开始目视进近。

对于反航道（BCRS）进近，在方式控制面板上的航迹窗口输入向台航迹。不要选择 VOR/LOC 方式。

由于飞机性能需要襟翼 15 着陆时:

近地襟翼抑制电门 .... 襟翼抑制 RH

PF	PM
	按需设置旅客信号牌。
	喊话“过渡高度层_”
下口令“调置修正海压_”或“场压_”	
设置并交差检查高度表。	
喊出“进近检查单”。	做进近检查单。
	在或高于 10,000 英尺 MSL 高度，打开固定着陆灯。在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度*。
按需更新进场程序和进近程序。	
按需更新进近简令。	

* “按需向上调整此高度”是指按标高英尺数值的千位取整，如标高 3,400 英尺的机场，13,000 英尺 MSL 关灯；如标高 3,500 英尺的机场，14,000 英尺 MSL 关灯。

Ⅱ 检查单条目

检查单条目	回答者
高度表 .... _	**BOTH**
举例：PF 回答“1010，左边 2 个”，PM 回答“1010，右边 1 个”。PF 和 PM 目视交叉检查左右高度表设置准确一致。	

襟翼－速度计划/机动速度

见“起飞和起始爬升”章节 NP.21.5 相关内容。

目视进近

概述

目视进近是指未完成部分或全部仪表进近程序且根据地形靠目视飞行完成的进近，即执行仪表飞行规则飞行的飞机在空中交通管制许可下，按目视飞行规则飞行进近至目的地机场或在目的地机场 35 海里以内要求目视飞行规则气象条件的进近。

建议的着陆进近航径大约是 2.5°到 3°。一旦建立了最终进近，飞机形态就应保持不变，只需对下滑航径、进近速度和配平略略调整即可。这可以在所有情况下都得到同样的进近剖面。

目视进近要求

1. 除非机长圆满完成了经批准的训练大纲中的目视进近训练，否则，任何飞行员不得实施目视进近。此外，除非所进近的机场设有经批准的仪表进近程序，并且满足下列所有条件，否则任何飞行员不得实施目视进近。

   在获得 ATC 发出的目视进近许可之前，仍遵守仪表飞行规则;

   目视进近中，驾驶员也应调谐并识别所需助航设备频率，以对跑道的正确识别提供辅助;

   注意：在气象条件好、目视进近的情况下容易发生落错机场、落错跑道或者在跑道外接地的事件。机组应使用所有适用的导航设备来避免此类事件的发生。

   在稳定的天气条件下目视进近时，建立着陆形态的高度不应低于场面高度 300 米(1,000 英尺)，建立目视稳定进近的高度不低于 500 英尺；在非稳定的天气条件下目视进近时，建立着陆形态的高度不应低于场面高度 450 米（1500 英尺);

   飞机应在整个目视进近过程中一直保持在云外飞行。空中能见度必须足以保证飞行员获得目视参考并能发现和避让所有障碍物或冲突活动;

   对于预计着陆的跑道，报告的能见度/跑道视程不低于该跑道的非精密仪表进近最低标准或 1600 米（1 英里）【跑道视程 1,500 米（5,000 英尺)】，两者取高值。

2. 满足下述任一条件前，飞机不得下降到相应的最低航路高度（MEA）/最低安全高度（MSA）、最低雷达引导高度（MVA）或最后进近定位点（FAF）的规定高度以下：
    - 已建立仪表进近程序，在报告的云底高度以下飞行，且飞行员已获得足够的目视参考，可以将飞机安全引导至机场；
    - 飞行在云外实施，可见机场，且在整个机动过程中飞行员可以保持能见机场。
3. 机长在确信飞机于现在位置可以以正常的机动动作，常规下降率将飞机降落在接地区域内之前，不得将飞机下降至低于着陆跑道规定的盘旋进近最低下降高度（高）MDA(H)。

目视起落航线

概述

目视起落航线是指飞机在空中交通管制许可下,按目视飞行规则飞行进近至目的地机场。

目视进近要求

飞机应在整个目视进近过程中一直保持在云外飞行。空中能见度必须足以保证飞行员获得目视参考并能发现和避让所有障碍物或冲突活动;

在获得 ATC 发出的目视起落许可之前，仍遵守仪表飞行规则;

对于已建立仪表进近程序的飞行，只有在报告的云底高度以下飞行，且飞行员已获得足够的目视参考,整个机动过程中飞行员可以保持能见机场，可以将飞机安全引导至机场，飞行员才能实施目视起落。

注意：目视起落中，驾驶员也应调谐并识别所需助航设备频率，以对跑道的正确识别提供辅助；在气象条件好、目视起落的情况下容易发生落错机场、落错跑道或者在跑道外接地的事件。机组应使用所有适用的导航设备来避免此类事件的发生。

建议的着陆进近航径大约是 2.5°到 3°。一旦建立了最终进近，飞机形态就应保持不变，只需对下滑航径、进近速度和配平略略调整即可。这可以在所有情况下都得到同样的进近剖面。在稳定的天气条件下目视进近时，建立着陆形态的高度不应低于场面高度 300 米（1,000 英尺），建立目视稳定进近的高度不低于 500 英尺;在非稳定的天气条件下目视进近时，建立着陆形态的高度不应低于场面高度 450 米（1500 英尺）。

三边计时的计算方法

目视起落切跑道头后计时时间：T=（ALT/100）*3-1/2*WC。

其中 T 代表切跑道头后到三转弯要飞的时间，单位是秒，ALT 是飞机的三边高度（AGL），单位是英尺，WC 是风修正，风的单位是节。

例如：现在飞机的高度是 1500 英尺 AGL，三边顺风为 10 节，则该飞机切跑道头后应计时时间为:

T=（1500/100）*3-1/2*10=45-5=40（秒）

目视起落的放轮时机：T'=T-30。

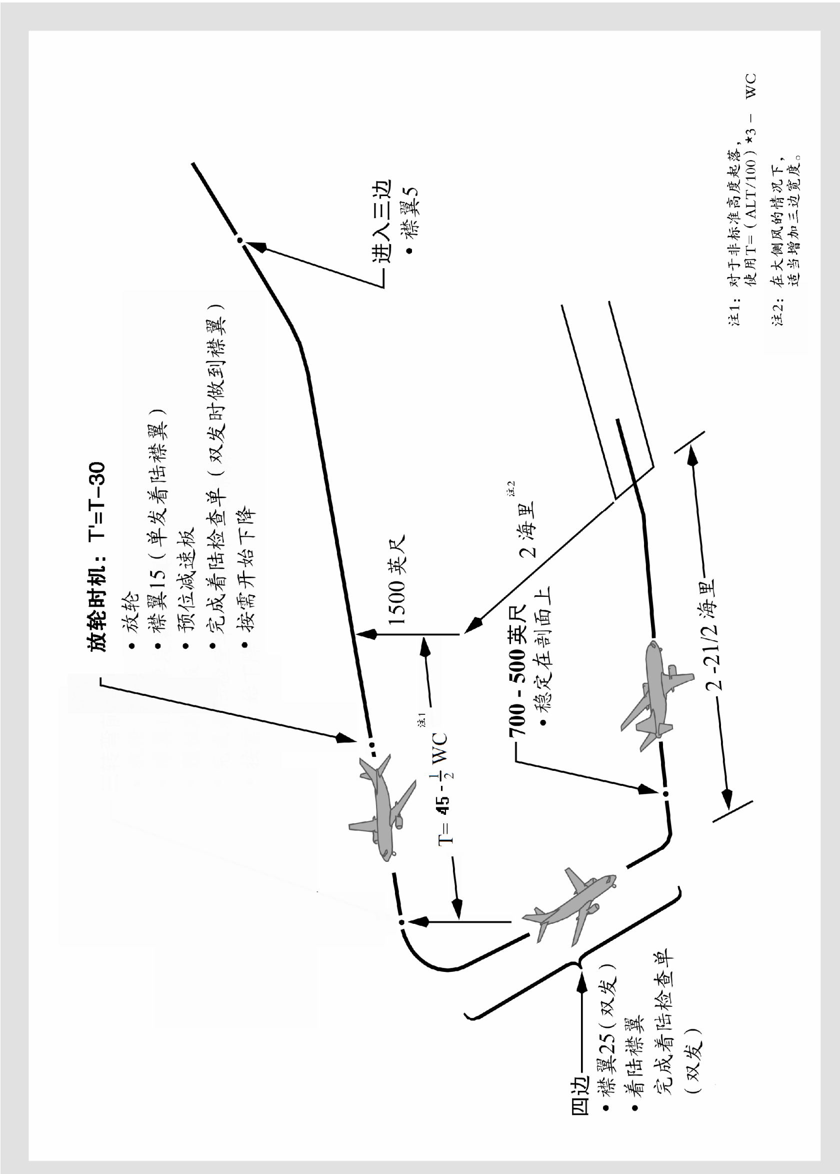
其中 T'代表放轮的时间，T 代表切跑道头后到三转弯要飞的时间，单位是秒。

就上面的举例来讲，放轮的时间应为切跑道头后计时:

T'=40-30=10（秒）

在顺风特别大的情况下，可能需要在切跑道头之前放轮，以保证有足够的时间完成检查单。

目视起落航线程序


进入三边
• 襟翼5
放轮时机：T'=T−30
• 放轮
• 襟翼15（单发着陆襟翼）
• 预位减速板
• 完成着陆检查单（双发时做到襟翼）
• 按需开始下降
1500 英尺
2 海里 注2
700 - 500 英尺
• 稳定在剖面上
2 -21/2 海里
T= 45 - 1/2 WC 注1
四边
• 襟翼25（双发）
• 着陆襟翼
完成着陆检查单
（双发）
注1：对于非标准高度起落，
使用T=（ALT/100）*3 − WC
注2：在大侧风的情况下，
适当增加三边宽度。

ILS 进近

进近准备

检查 PF 一侧的导航频率调置 ILS 频率并识别，检查航道窗上航道设置准确;

注: 对于非 EFIS 的飞机，开始进近前必需调好 HSI/NAV 电门，使得 PF 的 HSI 指示 ILS 导航信号。

检查 RMI 上 ADF、VOR 指示正确;

职责

Ⅰ **PF 职责:**

进近过程中保持推力平衡;

在 PM 喊出跑道目视参考之前将注意力集中在仪表上。

Ⅱ **PM 职责:**

当出现以下偏差时喊话提醒 PF:

速度偏差+10/-0 节;

2,000 英尺 AFE 以下时下降率超过 2,000 英尺/分钟;

1,000 英尺 AFE 以下时下降率超过 1,000 英尺/分钟;

航道偏差超过 1 个点;

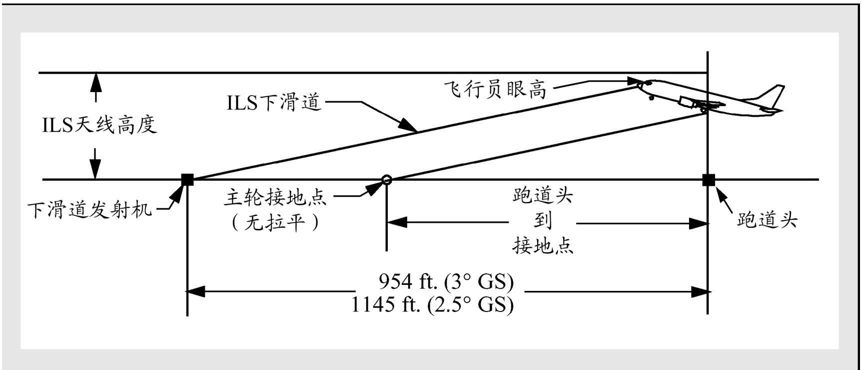
下滑道偏差超过 1 个点。

从 DA(H)之上 300 英尺开始调整视线，开始寻找目视参考。

ILS 进近/着陆几何图

下列图表使用以下条件:

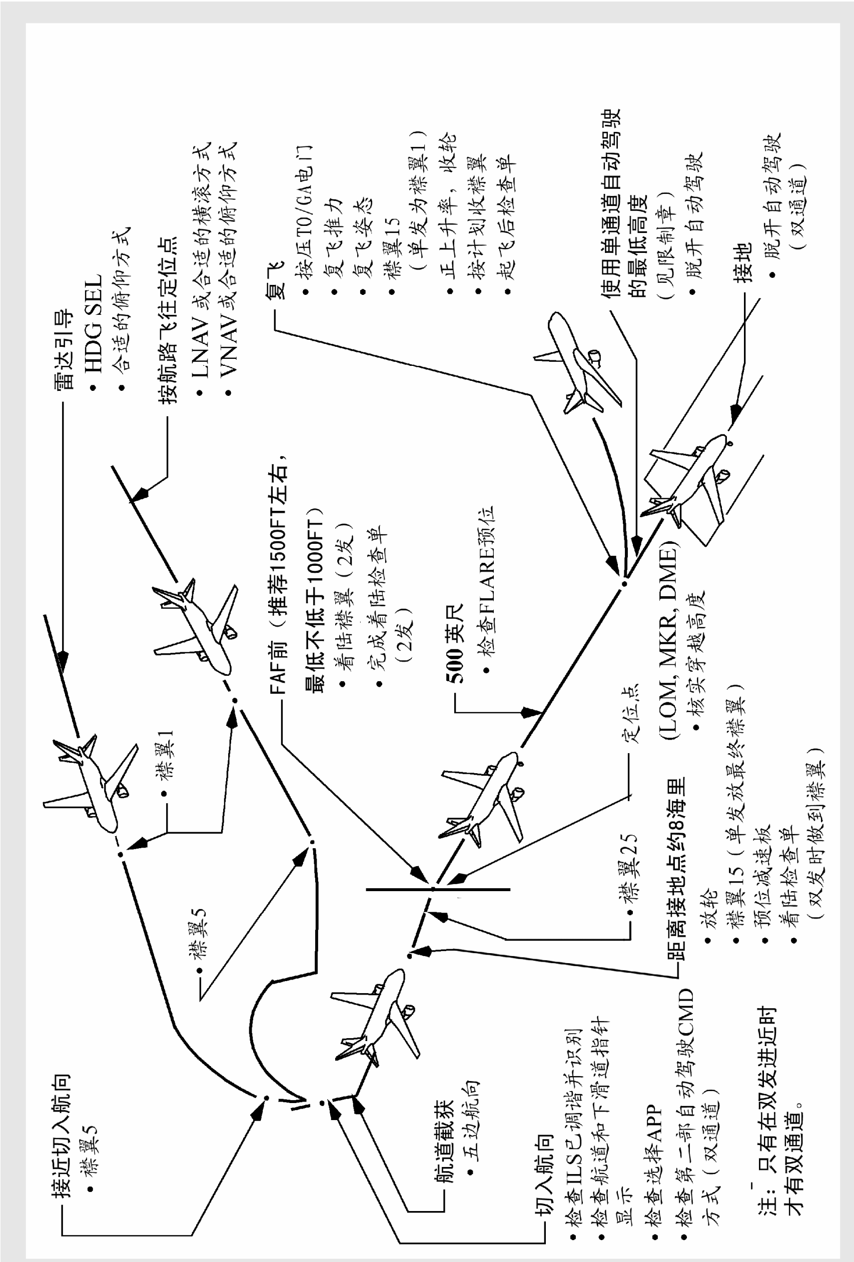
- 数据基于典型的着陆重量;
- 飞机机身姿态基于襟翼 30、VREF 30 + 5，并且高于此速度每 5 节减小 1°;
- 飞行员眼高是在主轮过跑道头处测量的;
- 飞机 ILS 天线以 50 英尺高度过跑道头。



型号	下滑道（度）	飞机机身姿态（度）	主轮（英尺）	飞行员眼高（英尺）	跑道头到主轮接地点－无拉平（英尺）
737-700	3.0	3.7	33	48	624
737-800	3.0	2.4	33	48	627

进近程序

图示的 ILS 进近假定所有进近准备都已完成（进近程序复习、最低高度调好、无线电调谐完成）。该图示主要集中在机组动作和电子系统信息上，它也包含最低天气标准运行中的特别因素。该进近航线可以修改以适应当地空管的要求。


雷达引导
• HDG SEL
• 合适的俯仰方式
按航路飞往定位点
• LNAV 或合适的横滚方式
• VNAV 或合适的俯仰方式
复飞
• 按压TO/GA电门
• 复飞推力
• 复飞姿态
• 襟翼15
（单发为襟翼1）
• 正上升率，收轮
• 按计划收襟翼
• 起飞后检查单
使用单通道自动驾驶的最低高度
（见限制章）
• 脱开自动驾驶
接地
• 脱开自动驾驶
（双通道）
• 襟翼1
FAF前（推荐1500FT左右，最低不低于1000FT）
• 着陆襟翼（2发）
• 完成着陆检查单
（2发）
500 英尺
• 检查FLARE预位
定位点
(LOM, MKR, DME)
• 核实穿越高度
• 襟翼5
• 襟翼25
距离接地点约8海里
• 放轮
• 襟翼15（单发放最终襟翼）
• 预位减速板
• 着陆检查单
（双发时做到襟翼）
接近切入航向
• 襟翼5
航道截获
• 五边航向
切入航向
• 检查ILS已调谐并识别
• 检查航道和下滑道指针显示
• 检查选择APP
• 检查第一部自动驾驶CMD方式（双通道）
注：只有在双发进近时才有双通道。

准备切入航道时，减速并放襟翼 5。在截获航道前尽量保持襟翼 5 和襟翼 5 机动速度。

以速度干预（若安装）或自动油门 SPD 方式操作时，及时调速可大大减少进近中油门杆的移动。这可以减小机舱噪音并提高燃油效率。襟翼放出后，在新的形态阻力开始生效时选择下一个较低速度。

延迟调速会导致推力增加，而过早选择较低速度会导致推力先减后加。

在进近中，调节地图显示和距离圈以提供一个合适的区域平面显示。在切入航向并允许进近时，选择 VOR/LOC 方式并观察信号牌 VOR/LOC 预位。

符合以下条件后再选择 VOR/LOC 方式:

· ILS 已调好并识别
· 飞机在向台切入航向
· 航道和下滑道指针都显示在姿态显示的正确位置上
· 收到了进近许可。

注: 有些飞机可以先截获下滑道再截获航道。从上面或从下面都可以截获下滑道。为避免不必要的下滑道截获，必须先选择 VOR/LOC 方式，然后再选择 APP 方式。

注意: 机组应注意选择完成最后进近准备项目的时机。过早选择会降低飞机导航的可靠性；过晚选择（如摆切入角时）会干扰机组对飞机状态的监控，这在低空尤其危险。过晚选择还会导致 FMC 的某些警告功能失效。

使用 LNAV 方式切入最终进近航道时，要确保原始数据显示航道已截获，以避免未截获航道就沿下滑道下降。如需要，使用 HDG SEL 来建立切入最终进近航道的航向。

决断高度/高 DA(H)

决断高度/高是精密进近中一个指定的高度，在这个高度如果没有建立继续进近所需的目视基准就必须起始复飞。“高度”值通常是由气压高度表来测量，并且决定了 I 类进近（如 ILS、GLS 或带 VNAV 的 RNAV）的最低高度。显示在括号里的“高”值通常是指高于接地区的 RA 高度（HAT），供咨询用。RA 可能不能反映高于地形的实际高度。

最终进近阶段发动机失效

最终进近阶段指 FAF/FAP 至着陆的进近阶段。

737-700

如果在最后进近时襟翼处于着陆位置的情况下一台发动机失效,应立即决定是继续进近还是复飞。如果继续进近且有足够推力，应用着陆襟翼继续进近。如果继续进近但没有足够推力使用着陆襟翼，则应把襟翼收到 15 并调节好发的推力。速度应增加到先前所调的襟翼 30 或 40 的 VREF 加 15 节。这至少相当于襟翼 15 的 VREF。

737-800

如果在最后进近时襟翼处于着陆位置的情况下一台发动机失效,应立即决定是继续进近还是复飞。如果继续进近且有足够推力，应用着陆襟翼继续进近。如果继续进近但没有足够推力使用着陆襟翼，则应把襟翼收到 15 并调节好发的推力。速度应增加到先前所调的襟翼 30 或 40 的 VREF 加 20 节。这至少相当于襟翼 15 的 VREF。

如果需要复飞，则使用复飞和失去进近程序，但如果后缘襟翼是 30 或 40 的话需先使用襟翼 15。后面的收襟翼应在到达安全高度后在平飞或平缓爬升中进行。

Ⅱ、Ⅲ类 ILS

留空

有意留空

非 ILS 进近

概述

非 ILS 进近是指:

- RNAV（区域导航）进近－依靠飞机区域导航设备进行导航的仪表进近程序。波音飞机的 FMS 有 FAA 批准的 RNAV 设备，该设备提供了基于 FMS 位置的水平导航和垂直导航。FMS 使用多个传感器（若安装）进行位置更新，包括 GPS、DME-DME、VOR-DME、LOC-GPS 和 IRS。
- GPS 进近－是为飞机使用独立工作的 GPS 接收机作为主要导航方式而设计的进近。然而，经 FAA 批准，使用 FMS 作为主要导航方式的波音飞机，只要其所用的 RNP（所需导航性能）值等于 0.3 或更小，就可以做 GPS 进近。

  注： 如果 FMC 未能自动提供 RNP，则需人工输入 RNP 值 0.3。
- VOR 进近
- NDB 进近
- LOC、LOC-BC、LDA、SDF、IGS、TACAN 或类似的进近。

非 ILS 仪表进近通常使用 VNAV 或 V/S 俯仰方式。使用手册里的有关程序提供了推荐的横滚方式。

在基于航道的进近中，包括 LOC、LOC-BC、LDA、SDF 和 IGS，都必需全程监控相应的原始数据。

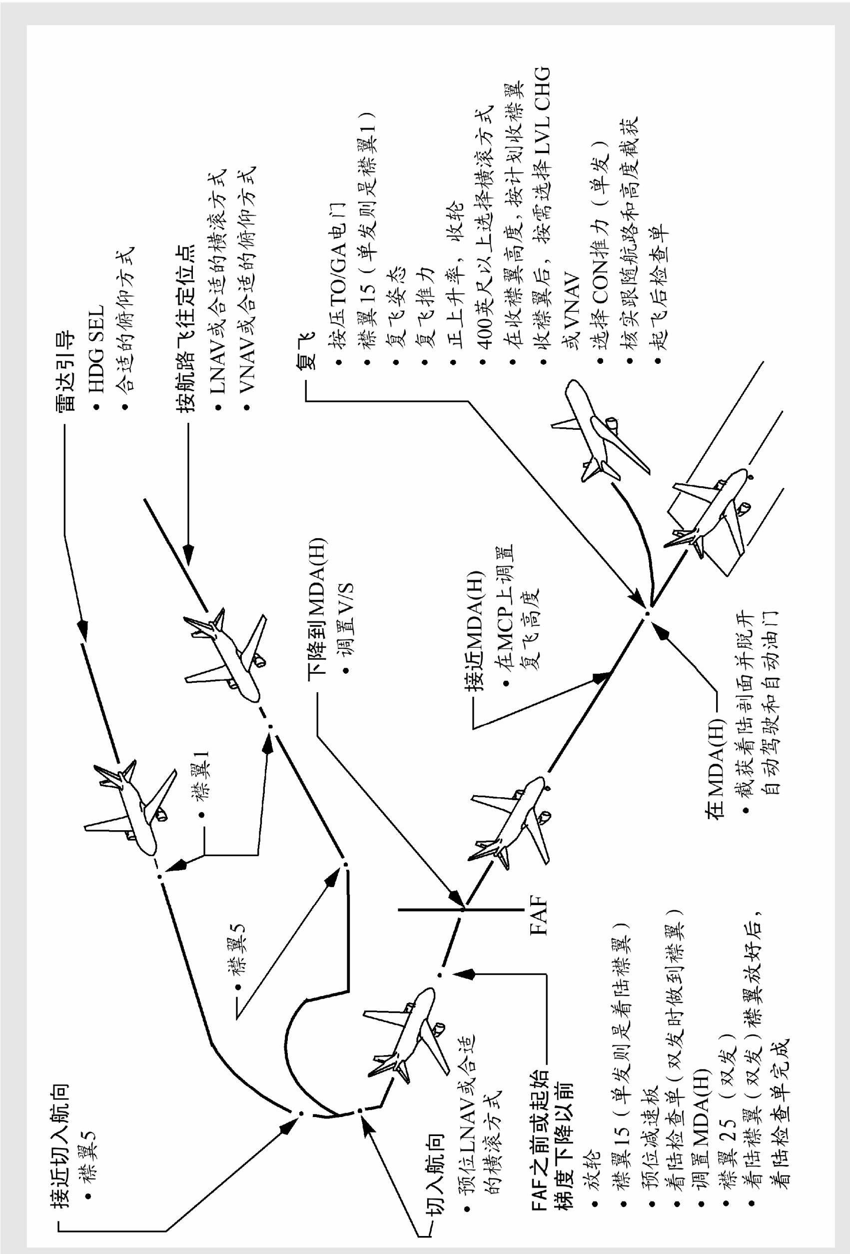
进近中自动驾驶的使用

做非 ILS 进近的最佳方法就是自动飞行。自动飞行可以使飞行机组的工作量减到最低并且便于监控程序和飞行航径。在非 ILS 进近中使用自动驾驶可以更好更准确地跟踪航道和垂直航径，减少无意中低于下滑道的可能性，所以推荐使用自动驾驶直到在五边进近中建立了合适的目视基准。

在 IMC 条件下人工进行非 ILS 进近会增加工作负担，而效率和自动系统所提供的保护又没有明显提高。然而，在 VMC 条件下，为了保持飞行机组的熟练程度，飞行员可以选择使用飞行指引仪而不用自动驾驶。

注： 目前，VNAV PTH 方式没有航径偏离警戒功能。因此，自动驾驶应该保持接通，直至建立了足够的目视基准。

进近程序


雷达引导
• HDG SEL
• 合适的俯仰方式
按航路飞往定位点
• LNAV或合适的横滚方式
• VNAV或合适的俯仰方式
复飞
• 按压TO/GA电门
• 襟翼15（单发则是襟翼1）
• 复飞姿态
• 复飞推力
• 正上升率，收轮
• 400英尺以上选择横滚方式
• 在收襟翼高度，按计划收襟翼
• 收襟翼后，按需选择LVL CHG 或VNAV
• 选择CON推力（单发）
• 核实跟随航路和高度截获
• 起飞后检查单
下降到MDA(H)
• 调置V/S
接近MDA(H)
• 在MCP上调置复飞高度
在MDA(H)
• 截获着陆剖面并脱开自动驾驶和自动油门
• 襟翼1
• 襟翼5
FAF
接近切入航向
• 襟翼5
切入航向
• 预位LNAV或合适的横滚方式
FAF之前或起始梯度下降以前
• 放轮
• 襟翼15（单发则是着陆襟翼）
• 预位减速板
• 着陆检查单（双发时做到襟翼）
• 调置MDA(H)
• 襟翼25 （双发）
• 着陆襟翼（双发）襟翼放好后，着陆检查单完成

目视下降点（VDP）

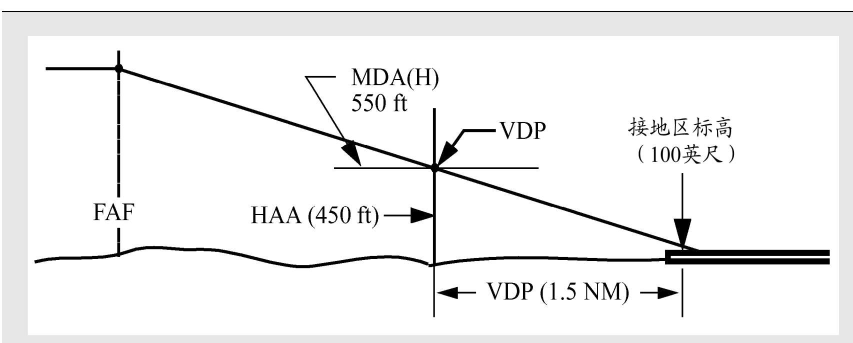
在过去几十年中有一些 CFIT 和不稳定进近的事故征候及事故与非精密（非 ILS）进近和着陆有关。这其中很多都可以通过使用恒定进近角方法来避免。进行非 ILS 进近的传统方法一般是在最终进近时调置一个垂直速度，在梯度下降高度（若适用）和 MDA(H)改平，然后过渡到目视最终进近段和着陆。这些传统方法要在低高度改变飞行航径，和飞 ILS 进近的方法区别很大。而且，这些传统方法对于机组的技术水平、判断和训练方面的要求经常要比典型的 ILS 进近高。

使用 VDP 是进行非精密进近的一种恒定角进近的方法。使用这个方法可以减少机组出错的可能性和 CFIT 事故。这个方法还可以让机组更容易地获得稳定进近直到着陆（如果建立了跑道环境的合适目视基准）。在实际运行和训练中推荐使用 VDP（恒定角进近）的方法。

对于非精密进近，目视下降点的定义是指在最终进近上的某个位置，在该位置如果建立了合适的目视基准就可以从 MDA(H)正常下降到跑道接地点。如果飞机到达目视下降点，便更容易获得一个稳定的目视航段，因为此时几乎不需要调整飞行航径，可继续进行正常接地。

目视下降点用符号“V”标在某些非 ILS 进近图上，“V”符号下面标出了离跑道的距离。如果未给出 VDP，机组可以通过确定 MDA(H)的 HAA（高于机场高度）并用离跑道 300 英尺/海里的方法来确定从哪个点开始目视下降。

在下例中，MDA(H)是 550 英尺 MSL，接地区标高是 100 英尺。因此，HAA 是 450 英尺。按 300 英尺/海里计算，开始目视下降的点离跑道 1 海里。



大多数 VDP 离跑道都在 1 至 2 海里之间。下表给出了更多的例子。

HAA（英尺）	300	400	450	500	600	700
VDP 距离，海里	1.0	1.3	1.5	1.7	2.0	2.3

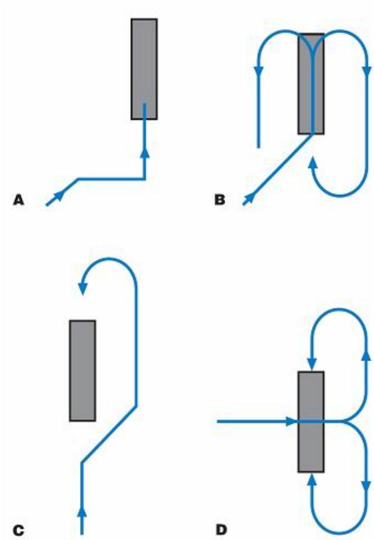
注： 如果飞 VNAV 航径进近且飞机保持在公布的航径上，当飞机到达 DA(H)或 MDA(H)时，便会自然地遵守 VDP，因此，对于 VNAV 航径进近，没必要确定开始目视下降的点。

用 V/S 做仪表进近时，如果飞行员通过改变垂直速度来将高度距离圈调整到跑道前的 VDP 距离，那么，对于典型的非 ILS 进近，飞机就会保持正确航径或接近正确航径。

目视盘旋进近

概述

目视盘旋进近是仪表进近的延续，是指飞机在仪表进近程序中不能直线进近着陆时，着陆前在机场上空进行目视对正跑道的机动飞行。目视盘旋进近通常有以下几种类型。



目视盘旋进近应该放好起落架、襟翼 15 并保持襟翼 15 机动速度来飞。使用与预计的目视盘旋进近速度相关的天气标准。用 ALT HOLD 方式保持 MCP 高度或 MDA(H)高度，用 HDG SEL 方式来做目视盘旋进近的机动飞行。如果是从 ILS 转到目视盘旋进近，应用 VOR/LOC 和 VNAV 或 V/S 方式来飞 ILS。

注: 如果 MDA(H)不是以"00"结尾，则应把 MCP 高度调到高于 MDA(H)的最接近的 100 英尺并保持在 MCP 高度上进行目视盘旋。

不推荐使用 APP 方式下降来做目视盘旋进近，原因有以下几点:

- AFDS 不会在 MCP 高度上改平
- 退出 APP 方式需要起始复飞或脱开自动驾驶并关断指引仪。

注: 如果在反向机动中俯仰方式保持 VNAV ALT（若安装）且 MCP 上调置了较高的高度（比如复飞高度），则 VNAV ALT 方式会变为 CWS P。

在 MCP 高度或 MDA(H)保持高度后、开始目视盘旋进近机动之前，调好复飞高度。

三转弯之前或开始三转弯时，放着陆襟翼并开始减速到进近速度加风修正值。为了防止切过最终进近航道，调整四转弯来对准跑道头入口内侧。及时减速也可以减小转弯半径。完成着陆检查单。切入着陆跑道的目视剖面上之前不要下降到低于 MDA(H)。

通过 MDA(H)后，脱开自动驾驶和自动油门。切入目视剖面后，关断两部飞行指引仪然后再打开。这样可清除两名飞行员不需要的指令，而且在复飞时可以继续有指引仪指令。完成着陆。

注： 如果飞行指引仪电门在 OFF 位时复飞，则选择或接通第一个俯仰或横滚方式时相应一侧的飞行指引仪俯仰或横滚指令杆会消失。

C 型目视盘旋进近标准程序

沿仪表进近程序下降到 MDA(H)，在距离跑道头 5 海里时放轮、放襟翼 15、调襟翼 15 速度并执行着陆检查单。进入越障保护区后，右/左转航向 45°。机翼改平后开始计时，基准时间为 30 秒，同时进行风修正，即 30-1/2*WC，然后左/右转飞三边航迹。切跑道头计时，时间到后，开始三转弯，放着陆襟翼并开始减速到进近速度加风修正值。为了防止切过最终进近航道，调整四转弯来对准跑道头入口内侧。及时减速也可以减小转弯半径。完成着陆检查单。切入着陆跑道的目视剖面上之前不要下降到低于 MDA(H)。

切跑道头后计时时间：T=（ALT/100）*3-1/2*WC。

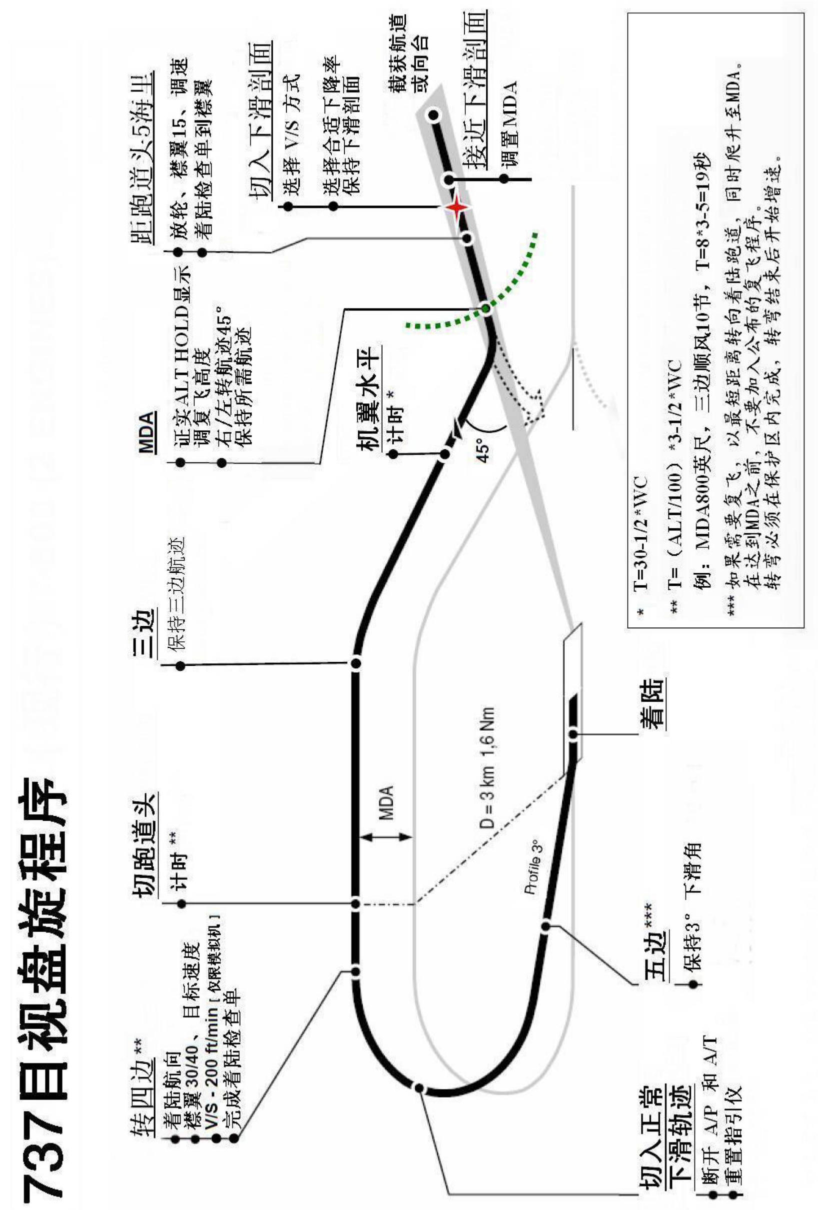
其中 T 代表切跑道头后到三转弯要飞的时间，单位是秒，ALT 是飞机的三边高度（AGL），单位是英尺，WC 是风修正，风的单位是节。

例如：现在飞机的高度是 800 英尺 AGL，三边顺风为 10 节，则该飞机切跑道头后应计时时间为：

T=（800/100）*3-1/2*10=24-5=19（秒）

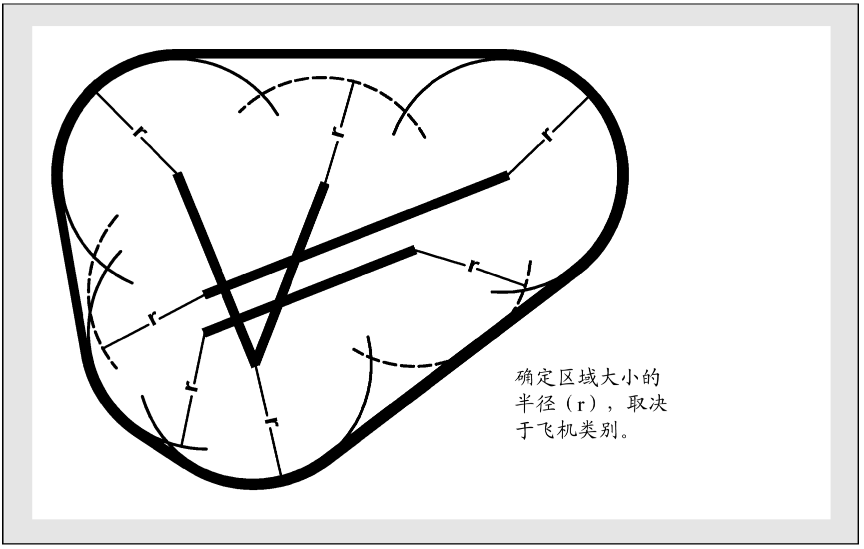
警告：由于 TERPS 标准制定的不够科学，当盘旋速度接近 D 类划分区间（141-165 节）上限时，飞机会飞出越障保护区。对于 737 某些机型如 B737-800，在重量大的时候，目前执行的标准程序可能无法保证飞机不飞出越障保护区。飞行时机组必须根据实际情况对盘旋速度和切跑道头计时时间等进行调整，避免飞出越障保护区。

进近程序（C 型目视盘旋）


737目视盘旋程序
转四边**
着陆航向
襟翼30/40、目标速度
V/S - 200 ft/min [仅限模拟机]
完成着陆检查单
切跑道头
计时 **
三边
保持三边航迹
MDA
证实ALT HOLD显示
调复飞高度
右/左转航迹45°
保持所需航迹
距跑道头5海里
放轮、襟翼15、调速
着陆检查单到襟翼
切入下滑剖面
选择 V/S 方式
选择合适下降率
保持下滑剖面
截获航道
或向台
接近下滑剖面
调置MDA
机翼水平
计时 *
45°
MDA
D = 3 km 1,6 Nm
Profile 3°
着陆
五边***
保持3°下滑角
切入正常
下滑轨迹
断开 A/P 和 A/T
重置指引仪
* T=30-1/2*WC
** T=（ALT/100）*3-1/2*WC
例：MDA800英尺，三边顺风10节，T=8*3-5=19秒
*** 如果需要复飞，以最短距离转向着陆跑道，同时爬升至MDA。
在达到MDA之前，不要加入公布的复飞程序。
转弯必须在保护区内完成，转弯结束后开始增速。

越障

目视盘旋进近中的越障区域如下图所示。距离由飞机进近类别决定。调整飞机航向并计时，使目视盘旋进近中任何时候的飞机地面航迹都不要超出跑道的越障距离。

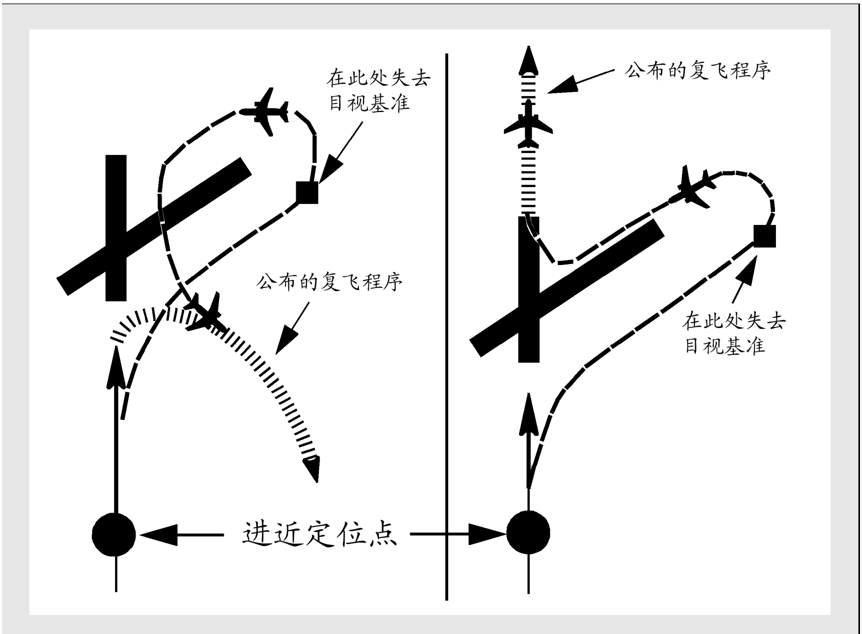


飞机类别	FAA 越障半径（r）	ICAO 越障半径（r）
C	1.7 海里	4.2 海里
D	2.3 海里	5.28 海里

目视盘旋进近复飞

在做目视盘旋进近的任何时候如果要复飞，应按最短的方向向着陆跑道进行爬升转弯。这可能会导致转弯大于 180°才能截获复飞航道。继续转弯直到建立切入航向飞往刚刚所飞仪表进近的复飞航道。保持复飞襟翼直到完成近距机动飞行。

可能需要不同的机动飞行航线来建立规定的复飞航道。这取决于开始复飞时飞机的位置。下图给出了可能需要的机动飞行。这可以保证飞机保持在目视盘旋进近和复飞越障区域内。



除了需要注意复飞的水平轨迹外，机组还应注意我们复飞的越障要求。机组应该知道，在飞机过了复飞点和/或低于最低下降高（MDA）进行复飞时，公布的复飞程序不可能提供适当的越障安全余度。只有在复飞点 MAPT 之前爬升到 MDA 以上，然后再加入公布的复飞程序，才能够确保我们满足复飞梯度的要求。

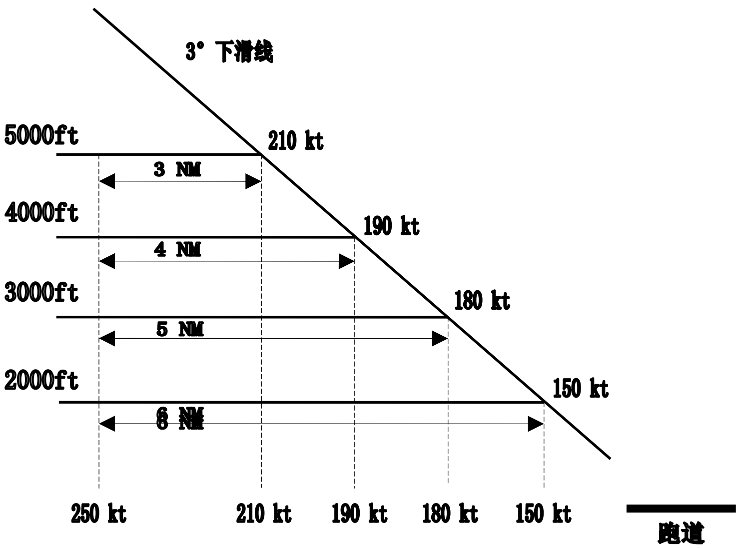
如果必需在 MDA(H)以下进行复飞，在飞机达到或高于最低下降高（MDA）并建立复飞航迹之前，飞机必须保持在规定的盘旋机动区以内，这要求机组在建立复飞航迹之前必须保持复飞襟翼。

减噪音进近

本程序适用于飞越噪音敏感区时减小飞机噪音,多数情况下本程序还可以节约燃油并节省飞行时间。其基本原理是:低噪音意味着低马力和低阻力。在天气允许和 ATC 许可的前提下,按照下图提供的程序可以达到减噪要求。图中的截获高度是指飞机相对跑道头的高度。

在不利的运行条件下,如天气、地形、流量排序等,机组可以终止减噪音进近。

注: 有些进近截获高度较低,需要早点建立着陆形态。



超重着陆

Ⅰ 定义

超重着陆是指超出飞机使用手册所规定的结构限制最大着陆重量情况下的着陆。

Ⅱ 公司政策

在《飞机运行手册》紧急情况运行章节 12.12.15 详细描述了公司关于在紧急情况下超重着陆的基本政策:

超重着陆的情况: 只有在证实了飞机的重量低于跑道长度限制着陆重量和复飞爬升限制着陆重量之后,且同时满足但不限于以下条件的情况下才可以超重着陆:

1. 飞机失去 50%推力;
2. 飞机机体、部件严重破损;
3. 飞机操纵、液压、电器、燃油等系统严重故障;
4. 飞机存在未能控制的火警或烟雾;
5. 炸弹、恐怖威胁、发现不明危险品或危险品泄漏等严重危及旅客、机组、飞机安全;
6. 乘客或机组成员患有危及生命的重病，需要立即就治;
7. 航空管制员要求立即着陆;
8. 快速检查单中要求的就近合适机场着陆,或者尽快着陆有助于缓解对安全造成威胁和影响的其它紧急情况。

以上列举的这些情况提供了超重落地的基本指导,实际飞行过程中遇到的故障和非正常情况可能会超出该范围也需要超重落地,该条款也指出并不限于列举的这些情况,《飞机运行手册》赋予机长在紧急情况下对飞机的处置权利，机长对是否需要超重着陆有最后决定权。

Ⅲ 超重着陆的评估要点

1. 飞机结构的承载能力。

   运输飞机设计规范上要求起落架能够承受:

   a、在最大设计着陆重量下承受 10 英尺/秒的下降率且;

   b、在最大设计起飞重量下承受 6 英尺/秒的下降率。

正常情况下的接地下降率一般在 2 至 3 英尺/秒，即使“重”着陆也很少超过 6 英尺/秒。另外，起落架的设计接地负荷是基于最坏的着陆姿态并发生在单个起落架上的。在接近最大起飞重量着陆的过程中，需关注襟翼的标牌速度。大翼的结构承载能力能够满足按正常操作的超重着陆。

2. 性能因素。

重量极大的影响了飞机的性能。在超重着陆时应考虑不同构型下的着陆距离、复飞后的爬升性能。在非正常构型下着陆，可能会在最大减速手段下超过最大刹车能量限制，可能会要求机组使用最大着陆距离来减速。

3. 关于自动着陆。

本机型未在最大设计起飞重量下验证过自动着陆，所以波音不推荐在最大起飞重量下使用自动着陆。

4. 超重着陆后的维护检查。

本机型要求只要超重着陆，就必须进行检查，无论着陆过载的大小。

综上所述，飞行机组在空中遇到特殊情况时应对飞行安全裕度及潜在威胁进行正确评估和判断后，对是否超重落地进行决断，确保飞行安全。

正常程序　　　　第 NP 章
复飞和中断进近　　　　第 28 节

复飞和中断进近的情况

1. 仪表进近中，应根据导航和飞行仪表的指示，综合判断飞机的进近位置和状态，在出现以下情况必须中断进近或强制复飞：
   1) 在仪表条件下，飞机导航仪表或飞行仪表出现故障；或失去仪表引导信号（地面设备或机载导航设备故障），影响完成安全进近；
   2) 在仪表条件下，左右座导航仪表指示明显不一致，不能判明飞机确切位置且未建立目视；
   3) 在仪表条件下，导航和飞行仪表的指示显示异常的高度距离关系；
   4) 在 ILS 最后进近阶段，仪表条件下出现航道和/或下滑道指示器指示最大偏差；
   5) 在仪表进近公布的着陆标准 DA(H)/MDA(H)不能建立目视参考；或重新失去目视参考（平流雾、雾障、全部跑道灯光失效或夜航着陆光屏），影响安全着陆。
2. 在进近过程中没有建立稳定进近的情况下，应中断进近，强制复飞：
   1) 在仪表条件下（IMC）低于 1,000 英尺（AFE）或在能见条件下（VMC）低于 500 英尺（AFE）没有建立稳定进近；
   2) 在仪表进近公布的着陆标准 DA(H)/MDA(H)虽建立目视参考，但不能以正常的下降率（小于 1,000 英尺/分）或正常操作修正率机动飞行达到稳定飞行航径和着陆状态。
3. 在进近过程中出现以下影响安全进近着陆的不正常情况时应复飞：
   1) 进近到 500 英尺（AFE）以下跑道有障碍物，影响安全着陆；
   2) 五边进近中飞机发动机或飞机系统故障，无法控制飞机正常进近状态或完成稳定进近，不能确保安全着陆；
   3) 任一在座驾驶员发生空中失能；
   4) 最后进近中遇到恶劣天气（雷雨、大风或风切变），影响着陆安全；
   5) 最后进近定位点后被告知天气低于机长标准或公司标准；
   6) 在雷达引导精密进近中无线电通讯失效；

7) 地面塔台管制员发出复飞指令;

8) 在基于要求的导航性能（RNP）的 GPS 进近中 FMC 出现警告信息，表明飞机的导航性能（ANP）不能满足 RNP（注：公司尚未运行);

9) 仪表条件下近地警告系统 GPWS 或 EGPWS 发出飞机形态警告、地形警告、下降率警告、障碍物警告或以上所有拉升警告;

10) Ⅱ类或Ⅲ类 ILS 进近过远台后出现任何主警告信号或主注意信号;

11) 在个别特殊的机场，正常仪表进近可能触发 EGWPS 或 GWPS 地形警告，在此情况下除航行通告特别注明外，在进近简令中应特别说明。

4. 中断着陆：任何不具备着陆条件或影响着陆安全的情况下，在跑道之上 15 米（50 英尺）并飞越跑道入口时，应中断着陆，拉升复飞。

复飞和中断进近程序

PF	PM
在同一时间: ● 喊话“复飞”, ● 按压 TO/GA 电门，推油门至复飞推力, ● 抬机头到复飞姿态, ● 喊话“襟翼 15”。	证实推力在目标 N1 的－0%＋1%的范围内，喊话“复飞推力调定”, 将襟翼手柄放到 15 度并监视收襟翼, 证实抬机头到复飞姿态。
证实高度表显示正爬升率时,喊话“收轮”。	证实高度表显示正爬升率并喊出“正上升率”。 将起落架手柄放在收上位。
	证实复飞高度已设置。
高度 400 英尺以上,选择相应的水平方式并证实方式显示正确。	观察方式显示。
证实飞机航迹跟踪复飞航路。	
在增速高度,按襟翼速度计划收襟翼。证实速度满足当前襟翼机动速度、且飞机在增速过程中,喊话“襟翼__”。	按指令设置襟翼手柄并监视襟翼和缝翼收上情况。
襟翼收到计划的位置后,选择高度层改变。如襟翼收光时可以选择垂直导航。	
证实爬升推力已设置。	
证实飞机截获所选复飞高度。	
	完成收起落架后，起落架手柄放到中立位。 按需设置发动机起动电门。
喊话“起飞后检查单”。	完成起飞后检查单。

如果双自动驾驶进近且显示了 FLARE 预位时需要复飞，应保持自动驾驶接通。按压任一 TO/GA 电门，喊襟翼 15，确保调好标称爬升率所需的复飞推力，并监控自动驾驶的性能。高度表上显示正上升率后收起落架。

对于典型的落地重量,正常复飞所需的实际推力通常比最大复飞推力要小得多。这为风切变或需要最大推力的其它情况提供了推力裕度。在建立了标称爬升率所需的推力后如果需要全推力，再按压一次 TO/GA 电门即可。

如果在进行单自动驾驶进近、人工仪表进近或目视进近时需要复飞，按压任一 TO/GA 电门，推油门至复飞推力，抬机头到复飞姿态，收襟翼 15。确保/调好复飞推力，柔和地抬头到 15°俯仰状态。然后跟随飞行指引仪的指令，并在高度表显示正上升率后收轮。

注： 如果是襟翼 15 双发进近中需要复飞，使用襟翼 1。在到达 VREF15+15 海里之前坡度角必须限制在 15°以内。

在 50 英尺开始自动复飞时，大约会掉 30 英尺高度。如果开始复飞后接地，可以继续复飞。在抬机头到复飞姿态时，观察自动油门加复飞推力或人工加复飞推力。

注： 飞机接地后就不能自动复飞。

TO/GA 俯仰方式起始指令一个复飞姿态，然后随着爬升率增加过渡到速度方式。指令空速会自动趋向当前襟翼位置的目标空速。TO/GA 横滚方式保持当前地面航迹。400 英尺 AGL 以上，按需选择横滚方式。

正常起飞中的最低收襟翼高度通常不适用于复飞程序。但是必需考虑复飞航径上的障碍物。在训练中使用 1,000 英尺 AGL 开始加速收襟翼，就如起飞程序那样。

注： 在 400 英尺 AGL 以下选择俯仰和横滚方式不会改变自动驾驶和指引仪的方式。

注： 在双自动驾驶进近中执行复飞时，一旦选择了俯仰方式或在 400 英尺 AGL 以上高度截获时，自动驾驶就会回到单自动驾驶工作。

如果复飞中需要做机动，应先完成复飞程序直到收轮再开始转弯。先不要进一步收襟翼直到完成机动并达到安全高度和合适的速度。指令速度会自动增大到当前襟翼位置的机动速度。按正常襟翼/速度计划收襟翼。当襟翼已收回且空速接近机动速度时，选择 LVL CHG 并确保爬升推力调好。核实飞机在所选高度改平并保持正确的速度。

如果复飞中使用了 VNAV，则 FMC 复飞剖面应包含相应的等待速度和高度。选择 VNAV 前应先收襟翼，因为 VNAV 对前缘装置不提供超速保护。可以进一步用速度干预（若安装）来按需修改空速。若显示 VNAVALT（若安装），则可能会过早改平，这就需要选择 LVL CHG 来完成到复飞高度的爬升。如果要改航到备降场，则应完成相应的 FMC 输入后再使用 VNAV。

注： 在低高度使用 VNAV 时，FMC 速度可能不符合速度/高度限制。

复飞航向和复飞高度的调置

复飞航向的调置：

进近类型	调置时机	调置规定
ILS、VOR/LOC 进近	航道截获后。	调置最后航道的航向。
NDB 进近	建立目视参考、人工飞行后。	

注： 如 FMC 有 LNAV 预位功能（包括人工输入满足条件），必须证实现用航路点正确。

复飞高度的调置：

进近类型	调置时机	调置规定
ILS 进近	下滑道截获后。	● 公布的复飞程序中有复飞高度的，调定其中的第一个改平飞的高度。 ● 公布的复飞程序中无复飞高度的，咨询 ATC。
非 ILS 进近	建立目视参考且飞机高度低于复飞高度 300 英尺或到达 MDA(H)、FMA 显示“ALT HOLD”时。	

对于目视起落，最后航向窗设置为跑道方向，高度窗保持进入目视起落的高度。

有意留空

正常程序 第 NP 章
着陆 第 29 节

概述

除非 ATC 或程序限制要求，一般情况下在三边（目视起落）或者截获下滑道之前减速到襟翼 5 机动速度。仪表飞行时在 1500 英尺前建立着陆形态并达到稳定进近标准，目视飞行时 1,000 英尺前完成着陆形态，在 500 英尺前达到稳定进近标准，目视盘旋应在离开 MDA 前建立着陆形态，在 300 英尺前达到稳定进近标准。

以所需的速度把飞机飞到跑道上所需的接地点。理想的情况是油门杆收到慢车的同时主轮接地。柔和地把油门收到慢车也有助于控制因收油门而产生的机头自然下俯。拉平时要避免驾驶杆移动过快。在拉平过程中或接地后不要配平。在接地时这一动作可能会增大俯仰姿态，并增加擦机尾的可能性。不要让飞机平飘，把飞机飞到跑道上。长时间平飘会增加 2 到 3°的机身俯仰姿态。不要试图增加俯仰姿态来延长拉平以获得很轻的落地。不要试图把前轮带在空中。

注： 柔和接地并不是安全着陆的标准。

襟翼 30 时，飞机接地姿态在 5°左右，如果拉平时飞机姿态接近 7°，PM 应喊话“姿态”。

下表是襟翼 30 时各机型的正常接地姿态和擦机尾姿态:

机型	正常接地姿态（度）	擦机尾姿态（度）	
		主轮支柱压缩	主轮支柱伸出
B737-700	5.8-6.2	12.2	14.8
B737-800	4.5-4.8	9.2	11

注： 表中数据为读图所得，不作为工程数据。

人员职责

Ⅰ PF 职责

自动飞行时监控仪表指示、监控自动驾驶和自动油门工作情况，人工飞行时控制飞机;

严格按照仪表进近程序或管制员指令实施飞行，注意守听空中交通情况，避免飞行冲突;

进行标准喊话;

进行决断:“着陆”或“复飞”。

Ⅱ PM 职责

- 监控并提醒 PF 偏离正常的任何偏差;
- 监控飞行指引与自动驾驶选择和警告信号的显示;
- 进行标准喊话;
- 观察并发现跑道着陆目视参考。机场区域的塔台、烟囱、建筑物、公路灯光等地面标记不能作为目标目视参考，以防造成错误判断。只有仪表着陆的灯光系统、跑道灯光 (边线灯及中线灯)、跑道接地区灯光、进近坡度指示灯光（VASI）跑道才可以作为跑道着陆目视参考。根据天气状况慎重地判断跑道着陆目视参考，并及时向操作驾驶员报告“看见跑道”;
- 如需要，提醒并阅读复飞程序;
- 当 PM 报告“看到跑道”后 PF 只能在飞机仪表状态稳定的情况下才转入目视飞行。当 PF 转入目视飞行时，PM 应转入监控仪表飞行直到飞机进入正常着陆状态;
- 监控减速板手柄位置，如果接地后减速板没有自动放出，喊话提醒 PF; 监控自动刹车解除预位灯。任何时候自动刹车脱开，喊话提醒 PF; 监控发动机的工作限制，在接近或超出发动机的任何工作限制、任一反推失效或其它非正常情况时应喊出。

着陆检查单

I 着陆程序

PF	PM
按照放襟翼速度计划喊出“襟翼”	放襟翼 1 时检查速度接近 UP 速度，喊话“速度检查”， 按指令设置襟翼手柄。监控襟翼和缝翼的放出。***
在截获航向道航向之前: ● 证实航道调置正确; ● 证实备用仪表 APP ● 证实 ILS 已调置并识别，且与接通的自动驾驶同侧; ● 证实 LOC（航向道）和 G/S（下滑道）指针显示。	
预位 VOR/ILS 方式*。 接通另一部自动驾驶仪（按需）。	
按需使用航向选择方式来切入五边进近航迹。	
证实航向道已截获。	
在方式控制面板上设置复飞航向，预位 APP 方式。	
证实下滑道已截获。	
在 MCP 板上设置复飞高度。	
在合适时机**喊出: “放轮”, “襟翼 15”。	起落架手柄放下。 证实起落架绿色指示灯亮。 襟翼手柄放在 15 的位置***。 发动机起动电门放在“连续点火”。 拨动安全带电门响铃 2 声通知客舱机组准备着陆。核实客舱准备完成（回铃）。
预位减速板手柄。 证实减速板预位灯亮。	
喊出“着陆检查单到襟翼”。	做着陆检查单。
喊出“襟翼 25”	襟翼手柄放在 25 的位置***。

着陆程序（续）

PF	PM
喊出着陆需要的着陆襟翼"襟翼"。	按指令放置襟翼手柄***，完成着陆检查单。
在最后进近定位点或 OM（远台），证实过台高度。	
监控进近。 在 500 英尺无线电高度，证实自动驾驶飞行指引仪系统状态。	

* 必须先截获航道才能再截获下滑道，未截获航道时禁止下降到低于截获高度。

** 合适时机指:

ILS 进近——距跑道头 8nm;

非 ILS 进近——距 FAF 3nm ，或相应的起始梯度下降点前 3nm。

*** PM 在按指令设置襟翼手柄时应监控襟翼和缝翼的放出，并喊话"襟翼_调定"

警告：用水平导航（LNAV）方式截获五边进近航道时，可能会出现平行航向道的情况。飞机会在未截获航道的情况下截获下滑道。

Ⅱ 检查单条目

检查单条目	回答者
着陆通知 .... 完成	**PF**
PM 拨动安全带电门，响铃 2 声通知客舱机组准备着陆，核实回铃。	
发动机起动电门 .... 连续位	**PF**
减速板 .... 预位	**PF**
检查减速板预位绿灯亮	
起落架 .... 放下	**PF**
检查起落架手柄放下锁好; 检查起落架指示灯绿灯亮且红灯熄灭；如果中央前面板上的起落架指示灯某个绿灯不亮，只要后顶板上的相应起落架指示绿灯亮，就可以确定该起落架已放下锁好。	
襟翼 .... _，绿灯	**PF**
检查后缘襟翼指示器指示襟翼位置对称、到位; 检查琥珀色前缘襟翼过渡灯不亮，绿色前缘襟翼放出灯亮; PF 回答"30，绿灯"或"40，绿灯"	

着陆速度

使用“VREF + 风修正”作为五边速度。

只要速度大于等于当前襟翼调置的机动速度,则所有正常和非正常着陆程序中都有全部机动裕度。在复飞中复飞推力的情况下，以襟翼 15 飞“VREF 30 + 风修正”或“VREF 40 + 风修正”有全部机动裕度。

风修正确定方法见“正常程序——下降”章节。

当使用襟翼 30 或 40 时，不必对积冰做任何速度和着陆距离的调整。用来补偿可能的积冰而使用的襟翼 15 1G 失速速度、着陆速度和着陆距离可通过选择“空中结冰”在 AFM-DPI 中找到。

在下列条件下使用调整的襟翼 15 失速速度和襟翼 15“空中结冰”着陆速度和着陆距离:

a. 飞行中任意阶段在结冰条件下运行且预计着陆温度低于 10°C。

b. 任何时候打开了机翼热防冰（WTAI），不论随后是否又将其关闭。

c. 进近过程中任何时候整流罩热防冰（CTAI）位于开位。

注: 如果机翼防冰不工作且前缘襟翼部分有明显积冰，在原有目标速度上增加 10 节以确保有足够的操纵性能。

低能见度着陆

要想进行安全成功的进近,必须进近灯光系统和规则及其对于所需目视基准的影响。对于 I、II、III 类进近，接地区 RVR 通常是强制性的。对于 I 类和 II 类进近，中区和滑跑区 RVR 通常是咨询性质的。对于 III 类运行，中区和滑跑区 RVR 可能是强制性的。

在 I 类进近中，一般规定的目视基准是要清楚看到进近灯或其他辅助设备才能继续下降到低于 DA(H)。在 I 类和 II 类进近中，需要能清楚看见红色端线灯或红色侧条灯(ALSF 或 Calvert 灯光系统，或等效的 ICAO 灯光系统，若安装）才能下降到高于接地区标高 100 英尺以下。若实际接地区 RVR 不低于该进近所需的 RVR，则跑道环境（跑道头、跑道头灯和标志、接地区、接地区灯和标志）应清晰可见从而可以成功进近。看见红色端线灯或红色侧条灯后，若跑道环境未能清晰可见则应立即复飞。

湿滑跑道着陆

Ⅰ 湿滑跑道定义

只要刹车能力低于干道面就是湿滑道面。所以如果道面是湿的，或者道面上有冰、积水、水雪、积雪或有其它任何能降低刹车效应的物体都可以认为是湿滑道面。

Ⅱ 注意事项

- 除非在紧急情况下，跑道上有超过 1/ 2 英寸（1.25cm）的积水、湿雪、雪水或冰雪时，禁止着陆。
- 在被冰、雪、水雪或积水污染的湿滑跑道上着陆时，必需考虑报告的刹车效应。QRH 的空中性能部分里按刹车效应好、中、差分别提供了咨询信息。刹车效应好相当于湿跑道的性能水平。刹车效应差相当于有湿冰覆盖的跑道。QRH 还提供了不同自动刹车调置和非正常形态的停止距离。刹车效应报告为差的时候飞行员应特别注意确保有足够的可用跑道。如果刹车效应报告“差”，考虑等待或者备降到合适机场。在目的地机场跑道长度较短或者有大侧风存在时，这种决断尤为重要。
- 应该记住，湿滑/污染跑道的咨询信息是假设整条跑道道面状况都一样的。也就是说，假设污染跑道上的雪水/积水深度都一样，或湿滑跑道的刹车系数是恒定的。这些数据无法包括所有可能的湿滑/污染跑道的各种因素，也未考虑如大多数跑道末端的橡胶泥或厚油漆之类的因素。
- 使用自动刹车，接地后，机组应注意自动刹车脱开信号牌。任何时候自动刹车脱开，PM 都应通知 PF。主轮接地后尽早使用反喷，并且使用全反喷。
- 把飞机飞到跑道上，避免飞机平飘，正常或扎实接地，尽早使自动刹车开始工作并使用反喷，尽早减速有利于控制飞机。

侧风着陆

Ⅰ 着陆侧风标准

侧风限制采用南航《飞行运行手册》的相关标准。

在湿滑跑道上，侧风标准随跑道的道面状况和飞机载荷而变化，并且假设飞行员使用了正确的技术。

刹车效应	人工着陆		自动着陆		
	侧风 – 节 *	顺风 – 节 *	侧风 – 节 *	顺风 – 节 *	顶风 – 节 *
好且干	35	10	17	10	22
好	30	10	17	10	22
中到好	25	10	15	8	22
中	20	5	10	5	22
中到差	17	3	8	3	22
差	15	0	5	0	22

* 风是在 33 英尺（10 米）塔台高度上测量的，适用于 148 英尺（45 米）或更宽的跑道。

注： “跑道摩擦系数和刹车效应”的对应关系见限制章节 L.3 的相关注解。

注： 在湿跑道或污染跑道上只要使用不对称反推，侧风标准就要减 5 节。

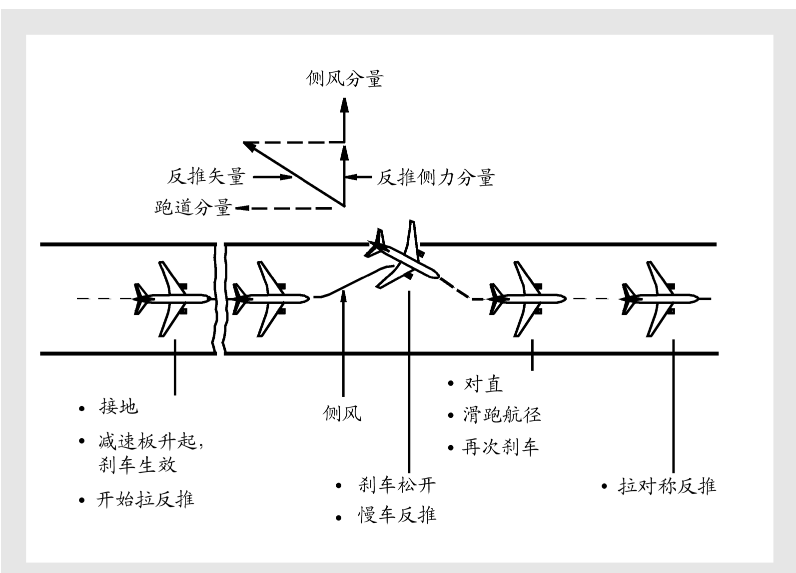
注： 侧风超过 17 节（襟翼 15）/20 节（襟翼 30）/23 节（襟翼 40）时，建议不要只带侧滑（交叉角为 0）着陆。这可以保证足够的离地间隙并且维持足够的操纵裕度。

注： 带翼梢小翼的飞机要把只带侧滑（交叉角为 0）的着陆侧风标准减小 2 节。

Ⅱ 注意事项

- 有三种侧风着陆方法。它们是交叉接地法、解除交叉法（拉平时解除交叉）以及侧滑法。当飞机带着交叉角在侧风进近时，让驾驶舱偏向中心线的上风侧，以便在着陆时主轮在跑道中间接地。这一点对长机身飞机（-4/8/900 型）在较窄的跑道（宽度小于 60 米）上着陆尤其重要。

- 在干跑道上，飞机一接地接触交叉对准跑道时会偏向跑道的上风侧。因此，在干跑道、强侧风的情况下不推荐只带交叉接地。在很滑的跑道上，只带交叉着陆可以减少接地时向下风侧的偏移，并使扰流板和自动刹车迅速工作。然而，接地后必需正确蹬舵并向风压盘以确保方向控制。
- 如果使用侧滑技术在拉平前或拉平时修正交叉，接地时上风侧的机轮会比下风侧的机轮略先接地。必需避免横滚操纵过量，因为坡度过大会导致发动机吊舱或外侧襟翼触地。
- 在侧风条件下自动着陆时，飞机会带交叉角接地。接地后必需蹬舵以保持跑道中心线。接地后必需立即脱开自动驾驶。脱开自动驾驶时要向风压盘。接地后两秒自动油门会自动脱开。
- 把飞机飞到跑道上，避免飞机平飘，正常或扎实接地，尽早使自动刹车开始工作并使用反喷，尽早减速有利于控制飞机。
- 下图显示了侧风条件下在湿滑道面上着陆滑跑时出现的方向控制问题。当飞机开始向风偏转时，反推的侧力分量加上侧风分量使飞机偏向跑道的下风侧。当防滞系统以当前条件下的最大刹车效能工作时，可用于抵消这一偏转力的主轮轮胎回转力是最小的。

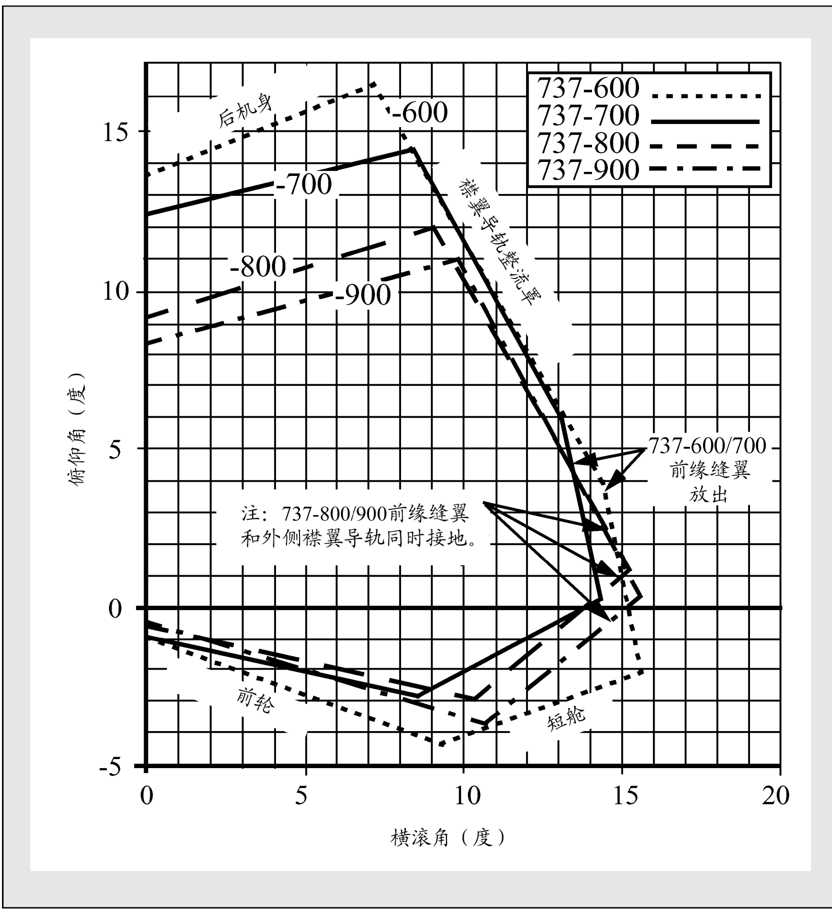


要使飞机回到中心线，应将反推收回到反推慢车并松开刹车。这可以大大减小反推侧力分量而无需经过整个反推作动行程，同时这也能增大轮胎回转力，使飞机重新回到中心线上。按需蹬舵和使用差动刹车，防止修正过量而使飞机穿过中心线。飞机重新稳定在中心线附近时，使用最大刹车和对称反推来使飞机停止。

Ⅲ 擦地角－正常着陆图

下面是擦地角－正常着陆图（缝翼全部放出、副翼向下最大、围绕外侧轮胎中心线横滚、安定面在机头向上最大位、升降舵向下最大、支柱压缩、襟翼 40）

737NG



接地后和着陆滑跑

避免以大于慢车的推力接地,因为这会引起飞机抬头趋势并增加着陆滑跑距离。

主轮接地后开始着陆滑跑程序。如果减速板不自动放出，PF 应该毫不迟疑的将减速板手柄拉到UP位。松开带杆力把前轮柔和地放到跑道上。应该不需要向前推杆。不要把前轮带在空中。接地后带住前轮想获得气动刹车不是有效的刹车技术。

为了避免损坏飞机结构，前轮接地前不要向前推杆过量。

为了避免擦机尾的危险，接地后不要增加俯仰姿态。然而，在着陆时向前推杆过量可能会导致前机身损坏。不要将操纵杆向前推到底。使用适当的自动刹车或根据跑道状况和跑道长度按需柔和地人工刹车并稳定地增加刹车量。用恒定的或逐渐增大的刹车力量来保持减速率，直到飞机停住或到达所需的滑行速度。

如果前轮没有立即放到跑道上，那么刹车和转弯能力会明显降低，并且没有阻力效应。方向舵在约 60 节以前都是有效的。滑跑过程中方向舵踏板操纵可以有效地控制方向。飞机到达安全的滑行速度之前不要使用前轮转弯手轮。

安全的滑行速度是指:

沿跑道滑行或使用快速脱离道时，20 节;

准备 90 度或 90 以上转弯脱离跑道时，10 节。

有侧风时，向上风侧压盘来保持机翼水平，这有助于方向控制。接地后立即完成着陆滑跑程序。任何延迟都会增加停止距离。

保持所需的反推（包括最大反推）直到空速接近 60 节。这时开始减小反推，并以与飞机的减速率相应的速率向下压反推手柄。到达滑行速度时，反推手柄应回到反推慢车位。当发动机减速至慢车时，手柄放到全压下位。PM 需喊出 60 节以帮助 PF 调节反推。如果无意中选择了前推力而取消了反推 PM 也应喊出。如果在反推工作时发动机出现喘振，所有发动机应立即选择反推慢车。

滑跑程序

PF	PM
脱开自动驾驶并人工操纵飞机。	
证实油门杆收光。 证实减速板手柄升起。 毫不迟疑，将前轮柔和地飞到跑道上。	证实减速板手柄在升起位。 喊话："减速板升起"。 如减速板手柄不在升起位， 喊话："减速板未升起"。 监控滑跑过程。
证实自动刹车工作正常。	
警告：使用反推后，必须全停着陆。如发动机保留在反推状态，不可能安全飞行。	
立即将反推手柄提到联锁位，在开锁前稍用力保持，然后按需使用反推力。	
60 节时减少反推推力以便在接近滑行速度时反推达到慢车。	喊话："60"。
在反推达到慢车后，将反推手柄完全压下。	
达到滑行速度前，自动刹车解除预位并继续按需人工刹车。	自动刹车解除灯亮时喊话"自动刹车解除"。

自动刹车

只要是受跑道限制、使用了高于正常的进近速度、在湿滑跑道上着陆或在侧风条件下着陆，都应使用自动刹车。

如果着陆后希望得到更大的减速率，PF 可以选择使用人工刹车。

在滑跑过程中，PM 都应监控自动刹车工作情况，在自动刹车解除预位灯亮时喊话"自动刹车解除"进行提醒。

注意：在下列情况下，立即使用人工刹车：

如果自动刹车不能保证停止距离；

方向控制发生问题；

"自动刹车解除预位"灯亮。

从自动刹车过渡到人工刹车的速度取决于飞机减速率、跑道状况和停止要求。过渡到人工刹车时，保持减速板放出并按需使用反推直到滑行速度。这在跑道头附近尤为重要，因为橡胶残留会影响停止能力。

推荐使用人工踩刹车的方法解除自动刹车，解除过程中保持均匀一致的刹车压力能够获得柔和舒适的解除效果。

人工刹车

以下人工刹车技术可在所有跑道条件下提供最佳刹车效果：

应调好飞行员的座椅和方向舵踏板，使得蹬满舵时仍可踩最大刹车。

主轮接地后，应迅速、柔和地以恒定的力量踩刹车以获得所需的刹车效果。对于短跑道或湿滑跑道，要使用最大刹车。

- 不要试图调节刹车、反复踩刹车或用任何其它特殊技术来加强刹车
- 飞机减速到安全滑行速度以后再松刹车
- 在所有跑道条件下，防滞系统的停止距离都比防滞系统关或调节刹车所用的距离要短。

防滞系统可以感应即将出现的打滑条件并调整各个机轮的刹车压力，从而根据跑道状况来调节飞行员施加的刹车压力以获得最佳刹车效果。在湿滑跑道上使用刹车时，在防滞系统建立最佳刹车的正确刹车压力之前，会出现几个打滑循环。

如果飞行员来回调整刹车，防滞系统会被迫重新调整压力来建立最佳刹车效应。在重新调整期间，会失去刹车效率。

在特别滑的跑道上，大速度时可用的刹车摩擦系数很小，这可能会被误认为防滞完全失效。反复踩刹车或关断防滞系统会降低刹车效能。保持稳定增加的刹车压力可使防滞系统达到最佳工作状态。

虽然最好是立即刹车，但人工刹车技术通常会在主轮接地到踩刹车之间有 4 到 5 秒的延迟，而实际情况可能需要更早开始刹车。这一延迟会导致损失 800 到 1,000 英尺的跑道。侧风条件和低能见度下对方向控制的要求也会进一步延长延迟时间。因反推系统失效而引起的注意力分散也会导致延迟使用人工刹车。

正常程序 第 NP 章
着陆后 第 30 节

着陆后检查

在飞机达到滑行速度且脱离跑道后，PM 开始执行着陆后程序：

PF（滑行飞行员）	**PM**（不滑行飞行员）
移动或证实减速板手柄压下。	按压/旋转 ET 已飞时间按钮，停止计时。
	关闭频闪灯。
	按需设置应答机方式选钮。在不提供地面航迹的机场，选择备用（STANDBY）位；在提供地面航迹的机场选择除 TCAS 模式外其它可用模式。
	适时起动 APU。
	关闭探头加温电门。
	按需设置着陆灯和滑行灯电门。
	发动机起动电门关断/自动位。
关闭气象雷达。	
	关断自动刹车选钮。
	襟翼手柄收上。

注： 当需要在跑道上长时间滑行时，PM 可以在达到滑行速度后开始执行着陆后程序，但要保留频闪灯和应答机直到脱离跑道。

注： 脱离跑道后，PM 应及时关闭频闪灯及应答机，避免对后面的飞机产生干扰。

停机

Ⅰ 进入停机坪的操作

- 如果机长认为需要提供翼尖间隔引导或其它服务，应停止滑行，以获取相应的服务；
- 当使用灯光引导停机系统滑入停机位时，绿灯必须亮，如果灯变成红色，应停下飞机。如果灯光引导停机系统不工作，则由引导员给予引导；
- 按照地面引导人员的指挥或停机的停机信号安全平稳地停机，停机后应及时关车；
- 在发动机关车后被拖入停机位时，必须用内话系统通信或手势与地面维护人员联络。飞机仍需牵引拖入停机位时飞行机组应于客舱联络，乘务组应进行客舱广播，要求旅客在座位上坐好。

Ⅱ 停机

1. 轮挡

   1.1 飞行组必须通过内话系统或手势向机务人员证实轮档在位，否则不得松开停留刹车；

   1.2 航空器进港后的联络

   （1）接通内话机向机组报告：“挡好轮挡，插好起落架安全销，接通地面电源，请松刹车”；

   （2）机组应回答：“明白，松开刹车，关断辅助动力装置/机上电源”。

   1.3 松开停留刹车后机组应确认飞机没有滑动。

2. 电源（照明）

如地面电源或辅助动力装置电源均无效时，应使用飞机电瓶供电直至所有旅客下机。

3. 关车后检查单：关车操作完毕（N1 降到 10%以下），并证实轮挡已挡好后，才可以松开刹车并下令执行关车后检查单；

4. 过站不执行离机安全检查单。

Ⅲ 关车程序

完成滑行后开始关车程序。

停留刹车 .... 刹住 LH

证实停留刹车警告灯亮。

电源 .... 设置 RH

如需 APU 电源:

证实 APU 发电机断开汇流条灯亮。

APU 发电机汇流条电门—接通。

证实源断开（SOURCE OFF）灯灭。

如需外部电源:

证实地面电源可用灯亮。

地面电源电门—接通。

证实源断开（SOURCE OFF）灯灭。

发动机起动手柄 .... 切断 LH

如可能，在发动机大推力工作，包括反推力工作之后，要在关车之前使发动机在或接近慢车推力工作 3 分钟以冷却发动机的“热”部件。在或接近慢车推力的工作时间，如关车之前的滑行，适用于 3 分钟的时间限制。如需要,发动机可以在 1 分钟的冷却时间后关停。通常不建议在少于 3 分钟冷却时间的情况下就关车。

按压/旋转 ET 已飞时间按钮，停止计时。

如需拖飞机:

与地面工作人员建立联系。 .... LH

警告：如未安装前起落架操纵锁销并且给液压 A 系统已增压，在拖把连接的情况下电源和液压源的任何变化都可能引起不必要的拖把移动。

证实前起落架操纵锁销已安装，

或没有使用前起落架操纵锁销。 .... LH

A 系统液压泵（HYDRAULIC PUMP）电门—关。

证实 A 系统液压泵低压（LOW PRESSURE）灯亮。

注意：在推拖飞机的过程中不要保持或转动前轮转弯手柄。这样可能会损坏前起落架或拖把。

注意：在推拖飞机的过程中不要使用刹车来停止飞机。这样可能会损坏前起落架或拖把。

按照地面处置人员的指挥设置或松开停留刹车。........................LH

系好安全带电门.. 关 RH

N1 降到 10%以下，关闭系好安全带电门。

防撞灯电门.. 关 RH

燃油泵电门.. 关 RH

注意：驾驶舱无人时不要使用中央油箱的燃油泵。

客舱/设备电门（若安装）.. 按需 RH

机上娱乐系统/旅客座位电门（若安装）............................ 按需 RH

厨房电门（若安装）.. 按需 RH

机翼防冰电门.. 关 RH

发动机防冰电门.. 关 RH

电动液压泵电门.. 关 RH

再循环风扇电门（所有）.. 按需 RH

空调组件电门.. 自动 RH

隔离活门电门.. 打开 RH

发动机引气电门.. 打开 RH

APU 引气电门.. 打开 RH

外部灯光电门.. 按需 RH

飞行指引仪电门.. 关 LH，RH

轮档挡好后：

停留刹车—松开。 LH

APU 电门.. 按需 RH

喊话“关车后检查单”..LH

完成“关车后检查单”.. RH

Ⅳ 检查单

执行时机

发动机关车后，N1 降到 10%以下，由机长下口令执行关车后检查，动作完成后，右座执行检查单。

检查单条目

检查单条目	回答者
燃油泵 .... 关	**RH**
核实电门位置正确，低压灯亮	
探头加温 .... 关	**RH**
核实电门位置正确，低压灯亮	
液压电动泵 .... 关	**RH**
核实电门位置正确，低压灯亮	
襟翼 .... 收上	**RH**
核实后缘襟翼指位表指零，无故障灯显示	
停留刹车 ....__	**LH**
发动机启动手柄 .... 切断	**LH**
气象雷达 .... 关	**BOTH**
气象雷达放测试位，核实 ND 上无雷达显示。	

Ⅳ 过站停留

经停机场飞行机组工作：在经停站应遵守以下程序和原则（其中部分也适用于目的地机场）

1. 下一航段将担任 PF 的飞行员负责输 CDU，另一名飞行员负责检查核实其所输数据；如机长希望副驾驶进行此方面的练习，可以由副驾驶进行 CDU 的输入工作，但必须核实其输入数据符合要求。
2. 副驾驶负责填写《飞行经历记录本》，监督加注燃油；机长负责飞机的外部检查；
3. 由于加注燃油的可能性，应保持“禁止吸烟”警告牌接通；
4. 如地面电源车或 APU 或发动机在运转中，但缺少专业人员负责时，飞行组成员不得离机；
5. 飞行组必须确认已收到更新的天气报告和预报；
6. 与地面办事处代表联系处理相关旅客或机务维护事项；

7. 飞行机组必须完成相应的过站停留飞机驾驶舱以及飞机外部检查程序，并将确定的下一航段飞行的起飞油量和航段耗油数据告知公司机场站/航站代理人或载重平衡配载部门；
8. 飞行机组必须完成相应的过站手续（签派放行、国际运行的出入境手续）。

快速刹车冷却

在没有额外的空中刹车冷却的情况下，连续多次滑回或全停并起飞会使刹车温度过高。每次着陆所吸收的刹车能量是累加的。

在进近中早几分钟放轮会为着陆提供足够的刹车冷却。QRH 的空中性能部分可以确定空中冷却总时间。

机组可以用选装的刹车温度监控系统作为评估刹车能量吸收的额外指导。该系统会在吸收刹车能量后约 15 分钟指示稳定值。因此，不会有即时或可靠的轮胎或液压油着火、轮轴故障和轮胎破裂的指示。即使在刹车正常使用的情况下，各刹车的刹车温度监控数值也会有不同。

注: 应该使用 QRH 中提供的刹车能量数据来判断潜在的刹车过热情况。

要降低刹车温度的累积:

- 对于没有刹车温度监控系统或系统不工作的飞机:

  如果上一次地面时间加目前的飞行时间少于 90 分钟，则提前 5 分钟放轮或在着陆前 7 分钟放轮
- 对于刹车温度监控系统工作的飞机:

  高于正常刹车温度每一个单位就要提前约一分钟放轮

严格执行推荐的着陆滑跑程序可保证刹车温度积累最少。

正常程序 第 NP 章
驾驶舱保障 第 31 节

职责

Ⅰ 机长

完成离机安全检查;

检查任务书填写并签字;

如果飞机停站过夜，必须检查关好机舱门、风档和出口门;

如条件允许，向交接的另一飞行机组介绍飞机的适航情况或飞行情况;

清点文件并收好所有资料和用具;

保持驾驶舱卫生清洁，清除杂物，并将航行资料和机上配置手册重新清理固定放好；将眼镜、个人配置的耳机、签字笔、水杯、手电筒等个人飞行用品清理带下飞机。

将驾驶员座椅调整到向前位置并将安全带、肩带放置好;

如果机组要过夜，要求机组的飞行包（箱）不要放在飞机上;

在完成终点站的工作后，应确保飞机交与经授权的飞机接受部门或飞机护卫人员，否则不得离机;

按要求填写飞行报告（见《飞行运行手册》7.19“机长报告制度”）

飞行机组必要的飞行讲评;

如需要，向本单位安全运行部门汇报完成飞行任务情况。

Ⅱ 副驾驶

完成离机安全检查;

按规定内容填写任务书并签字;

填写《飞行经历记录本》。如飞机存在任何故障应予以记录并通告机务人员，如没有故障，也应写明飞机无故障，使用英文填写时必须填写“NIL”；如有可能，应向地面维护人员详细说明任何故障;

清点文件并收好所有资料和用具;

保持驾驶舱卫生清洁，清除杂物，并将航行资料和机上配置手册重新清理固定放好；将眼镜、个人配置的耳机、签字笔、水杯、手电筒等个人飞行用品清理带下飞机。

将驾驶员座椅调整到向前位置并将安全带、肩带放置好;

将必要的飞行文件交公司运行控制部门存档（保存至少 90 天）：计算机飞行计划（航行记录表）、签派放行单、气象资料（高空图）以及天气报告、飞行机组与公司 SOC 签派的空地通信记录、特殊运行（ETOPS 航线标图）；

将飞行任务书交飞行时间统计部门。

离机程序

IRS 方式选钮.. 关 RH

应急出口灯光电门 .... 关 RH

风档加温电门 .... 关 RH

空调组件电门 .... 关 RH

喊话“离机检查单”。 ....LH

完成离机检查单。 .... RH

离机安全检查单

Ⅰ 执行时机

旅客全部下飞机后，机长下口令执行“离机安全检查单”。

Ⅱ 检查单条目

检查单条目	回答者
惯导 ....关	**RH**
紧急出口灯 ....关	**RH**
核实开关放关位，“紧急出口灯未预位”灯亮。	
风挡加温 ....关	**RH**
空调组件 ....关	**RH**

正常程序　　第 NP 章
标准喊话　　第 32 节

概述

两名机组成员都应注意高度、飞机位置和状态。

在飞行的关键阶段，尤其是在滑行、起飞、进近和着陆时应避免不必要的谈话。不必要的谈话会降低机组的工作效率和警惕性，在 10,000 英尺 MSL/FL 100 以下不要这样做。在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度（四舍五入取整到千位）。

PM 应该按仪表指示或对情形的观察来完成喊话。PF 应该根据仪表和掌握的知识来证实这些情况/位置。如果 PM 该喊话的时候没有喊话，则 PF 应该喊话。

机组资源管理的一个基本原则就是每个机组成员都要能做另一个机组成员的补充或后备。正确遵循标准喊话是良好的驾驶舱运作的一个基本因素。这些喊话向两名机组成员提供了关于飞机系统和双方参与的必要信息。在该喊话时没有标准喊话可能表示飞机系统或指示故障，或表示另一名飞行员可能失能。

注： 起飞滑跑阶段“80”和最后进近阶段“500 英尺”的喊话，PM 在两次喊话之后如未收到 PF 的回答，应该接管飞机操纵。

进近过程中 PF 应该确认所有的 GPWS 喊话，除了决断高度以下的高度喊话。如果机组没有听到自动电子喊话，则应该由 PM 来喊话。

标准喊话

下表列明了从开车到着陆滑跑的各个飞行阶段所需要的标准喊话。飞行的飞行员（PF）和监控的飞行员（PM）在每次飞行都必须执行标准喊话。

正常情况下起飞、进近和着陆阶段不需要额外的喊话，除非有不安全情况出现。当不安全情况出现时，PM 喊出不安全情况。

喊话内容后加注“◆”的表示该机组成员首先喊话，另一位机组成员回答。

飞行阶段	条件	左座	右座
起动发动机	“开车前”检查单完成后，准备好起动发动机。	“关组件”， “先 2 发、后 1 发”， “起动 2 发”	
	56%N2 时，起动电门移动到关（OFF）/自动（AUTO）位；发动机起动活门打开（START VALVE OPEN）告警信息熄灭。		“起动机脱开”

飞行阶段	条件	PF	PM
起飞	N1 40%		
	按压 TO/GA 电门	“起飞推力”	
	N1 稳定在目标值－0%＋1%，左右相差不超过 2%		“起飞推力调定”
	速度 80 节	“检查”	“80” ◆
	V1		证实自动的 V1 喊话，如无自动喊话喊出 “V1”。
	VR		“抬轮”
	上升率大于 500 英尺/分钟，且速度大于 V2	“收轮”	“正上升率” ◆
	机场标高+400 英尺	“航向选择” / “水平导航”	“400 英尺” ◆
	机场标高+1,000 英尺	“N1，UP 速度”	“1,000 英尺” ◆
	速度>V2+15，且飞机在增速过程中	◆ “襟翼 1”	“襟翼 1 调定” *
	襟翼 1 速度，且飞机在增速过程中	◆ “襟翼收上”	“襟翼收上灯灭”
	襟翼收上，过渡灯灭，高度 3,000 英尺 AFE 以上	“垂直导航”	“3,000 英尺” ◆

* PM 在按指令设置襟翼手柄时应监控襟翼和缝翼的状态，并喊话“襟翼___调定”。

飞行阶段	条件	PF	PM
爬升	接近过渡高（度）	“调置标准气压”	“过渡高（度）” ◆
	距离指令改平高度 1,000 英尺	“检查，___，___” *	“1,000 英尺到改平” ◆
	10,000 英尺 MSL，在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度 **		“10,000 英尺”
巡航	偏离指令高度 ±100 英尺		“高度”
下降	距离指令改平高度 1,000 英尺	“检查，___，___” *	“1,000 英尺到改平” ◆
	接近过渡高度层	“调置修正海压___”／“调置场压___”	“过渡高度层” ◆
	10,000 英尺 MSL，在高高度机场（标高 3,000 英尺以上），按需向上调整此高度 **		“10,000 英尺”

*：举例：“检查，拐千八，两五六”

**：“按需向上调整此高度”是指按标高英尺数值的千位取整，如标高 3,400 英尺的机场，13,000 英尺 MSL；如标高 3,500 英尺的机场，14,000 英尺 MSL。

飞行阶段	条件	PF	PM
进近（续）	速度接近 UP 速度	◆ “襟翼 1”	“速度检查” “襟翼 1 调定” *
	盲降航道/VOR 航道指针向内第一次开始移动 ADF 指针与向台航道相差 10 度		“航道移动”
	下滑道从最大偏离位开始移动		“下滑道移动”
	接近最后进近定位点	“检查”	“外指/最后定位点，英尺”（精密） “VOR/NDB/最后定位点”(非精密） ◆
	机场标高+1,000 英尺	“检查”	“1,000 英尺” ◆
	机场标高+500 英尺	“检查”	“500 英尺” ◆
	决断高（度）/最低下降高（度）+100 英尺	“继续”	“高 100” ◆
	看见个别引进灯		“顺序灯”
	在 DA(H)或 MDA(H)且看见个别进近灯条		“决断高度－进近灯/红条”（若安装）

* PM 在按指令设置襟翼手柄时应监控襟翼和缝翼的状态，并喊话“襟翼___调定”

飞行阶段	条件	PF	PM
进近（续）	在 DA(H)或 MDA(H)－建立了合适的目视参考，即 PM 喊出目视标志	“继续”	
	在 DA(H)或 MDA(H)－没有建立合适的目视参考，即 PM 没有喊出任何目视标志或仅喊出引进灯	“复飞”	
	在决断高度喊话时－如果 PF 没有反应		“我操纵____”（声明意图）
	低于 DA(H)或 MDA(H)－建立了合适的目视参考		“跑道头/跑道/接地区”
	低于 DA(H)或 MDA(H)－建立了合适的目视参考	“着陆”	
	低于 DA(H)或 MDA(H)－未建立合适的目视参考，即 PM 没有喊出任何目视标志	“复飞”	

注： 如高度、速度、航迹等飞行参数有偏差，喊出主要偏差参数。

注意：如在 DA/(H)或 MDA/(H)之前就建立目视参考，PF 不应提前发“着陆”口令，以防随后失去目视参考的情况发生。

飞行阶段	条件	PF	PM
着陆滑跑			证实减速板手柄在升起位。 喊话：“减速板升起”。 如减速板手柄不在升起位， 喊话：“减速板未升起”。
	速度 60 节		“60”
	自动刹车解除灯亮时		喊话“自动刹车解除”

标准用语

以下是推荐的部分用词和短语:

推力:

- “起飞推力”
- “复飞推力”
- “最大连续推力”
- “爬升推力”
- “巡航推力”

襟翼调置:

- “襟翼收上”
- “襟翼 1”
- “襟翼 5”
- “襟翼 10”
- “襟翼 15”
- “襟翼 25”
- “襟翼 30”
- “襟翼 40”

空速：

· “80”

· “V1”

· “抬轮”

· “调速___”

· “调 VREF 加（增加值）”

· “调襟翼___速度”

PM 在五边进近时偏差的喊话：

· 坡度大于 10 度：“坡度”

· 航道偏差大于 1 个点：“航道”

· 下滑道偏差大于 1 个点：“下滑道”

VOR 进近航迹偏差 2 度：“航迹”

NDB 进近航迹偏差 5 度：“航迹”

· 速度偏差大于 + 10/ − 0 节：“速度”

· 2,000 英尺 AFE 以下时下降率超过 2,000 英尺/分钟；1,000 英尺 AFE 以下时下降率超过 1,000 英尺/分钟：“下降率”

· 高度保持偏差大于 100 英尺：“高度”

PF 应在证实后回应 PM 的偏差喊话：“检查”。

正常程序　　第 NP 章
附件　　第 33 节

附件一 《CDU 准备程序》

本节描述了飞行前准备期间，CDU 的输入规范和程序，此程序强调使用 SOC 的飞行计划和机组的交叉检查。

本附件以 10.5A 版本为例，其它版本的 CDU 操作可作参考。

起始数据 ....设置

识别页面

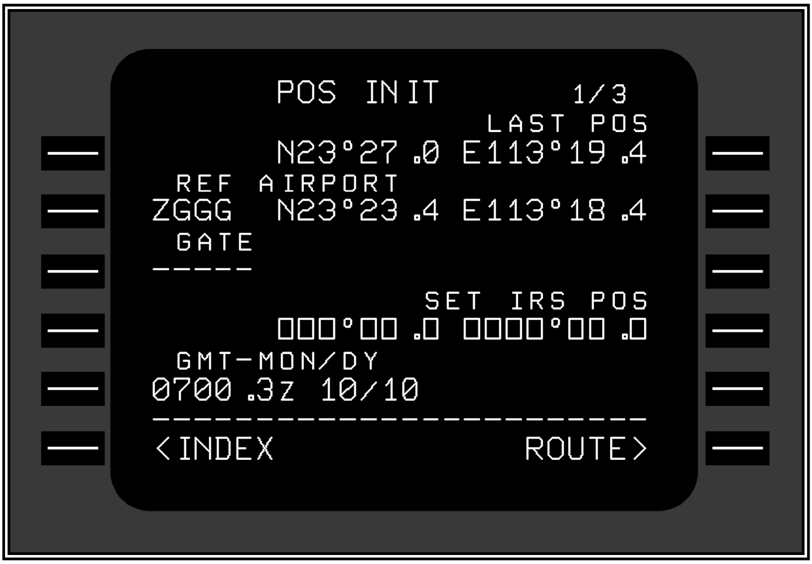


证实型号是否正确。（MODEL）

证实发动机功率是否正确。（ENG RATING）

证实导航数据库是否现用有效。（NAV DATA）

位置起始页



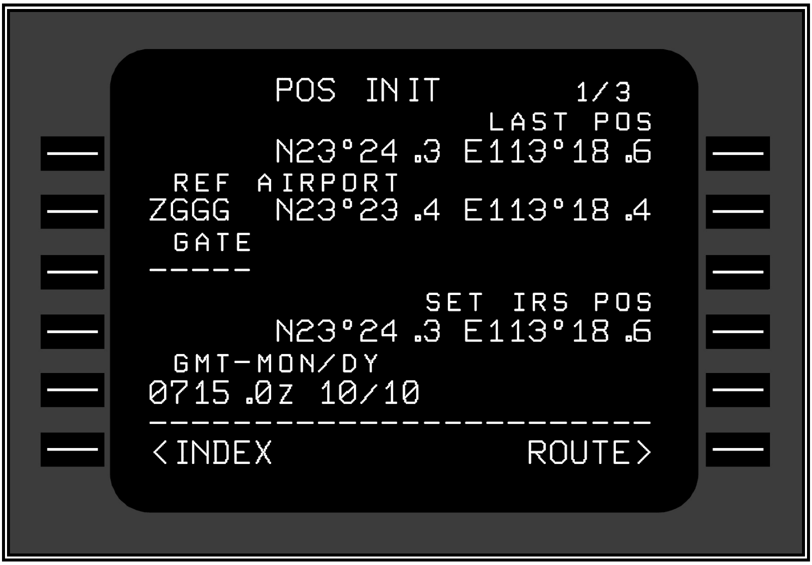
证实时间正确。（GMT-MON/DY）

与机上时钟对应的显示世界时

在设置惯导位置（SET IRS POS）行输入飞机现在位置。

必须重新校准 IRS 以使地速回零，过站时可以使用快速校准。使用最准确的经、纬度。惯导位置必须按照机场平面图所标注的位置输入，如果平面图未提供停机位坐标，可参考 GPS 位置。

输入惯导位置后，IRS 开始使用输入的经纬度开始校准，CDU 如下图所示。



导航数据..设置

航路页面



输入始发机场（ORIGIN）。

输入公司航路，生效并执行航路。（CO ROUTE）

某些航线的公司航路可能并没有储存在数据库中，在输入了始发机场后，可以借用与始发机场有部分相同航路的公司航路来减轻后续输入的负担，但要注意目的地机场需要重新输入。

性能数据 ....设置

性能起始（PERF INIT）页面



计划油量（PLAN/FUEL）

如加油未结束，输入计划油量。加油结束后，取消输入的计划油量。

输入无燃油重量（ZFW）

输入飞行计划提供的数据

输入备份油量（RESERVES）

输入飞行计划中的备降和等待的油量之和，向上向百位取整。

输入成本指数（COST INDEX）

输入飞行计划中的成本指数。

输入巡航高度（CRZ ALT）

CRZ WIND 一栏输入飞行计划中爬升顶点（T/C）的预报风

输入爬升顶点的预报温度（T/C OAT）

输入起飞机场的过渡高度（TRANS ALT）

输入过渡高度是一个良好的习惯和资源管理，它能够在过渡高度提醒机组调置标准气压，避免人为疏忽而贻误高度表调置。同样的在下降预报页面里面也应该输入过渡高度层。

N1 限制页面



在未收到舱单之前，可以先不对 N1 限制页面内容输入。

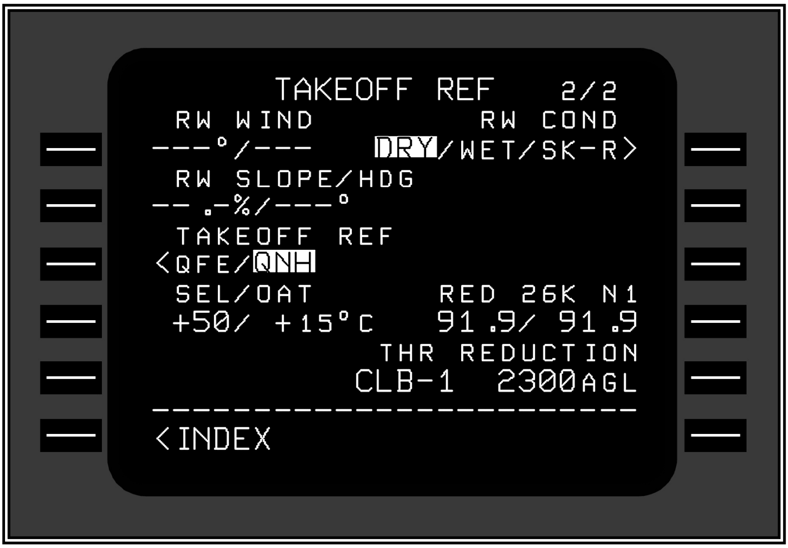
比较 CDU 显示的外界温度 OAT 与 ATIS/塔台给出的数据是否一致，如不一致，人工修改。

起飞基准页面（TAKEOFF REF）



输入起飞使用襟翼，如襟翼 5

飞机重心必须等到舱单到达以后输入，并核实与舱单所给出的配平单位一致。起飞速度必须经过查表，确定减推力起飞的假设温度后，方可输入。



输入预报地面风（RW WIND）、跑道坡度（RW SLOPE 如提供）等数据，选择起飞机场气压基准（TAKEOFF REF）场压 QFE 或修正海压 QNH。

道面状况（RW COND）

道面状况的选择可以根据 ATIS 的报告或者塔台所提供的信息，参考湿滑跑道的定义来判断。“DRY/WET/WET SK-R” 代表三种不同的道面分类：“光滑干燥的硬道面/光滑、湿的硬道面/防滞的、湿的硬道面”。

注：对湿道面上增加的停止距离进行了合适的性能补偿后，假设温度法的程序可以在湿跑道上使用。

注意：污染跑道（跑道被水雪、雪、积水或冰所污染）不要使用假设温度减推力。

AFM 规定：在湿滑防滞表面，例如有凹槽跑道或多孔摩擦跑道的起飞性能在 AFM-DPI “WET SK-R” 中提供。仅在按照 1997 年 3 月 18 日的 AC 150/5320-12C 规定修建和维护的跑道或同等摩擦等级的跑道上才能使用此数据。

注：机长有最后决定权是否选择相应的道面状况。

输入减推力高度（THR REDUCTION）

CDU 默认的减推力高度是 1500FT AGL，如果相应的机场离场程序没有对此作出要求则使用默认的减推力高度即可。而当离场程序对某些跑道的离场作出了特殊的规定，且减推力高度高于默认值时，就必须输入更高的减推力高度。

爬升数据..设置

爬升页面



输入爬升速度限制（SPD REST）

250/FL100，如果在后面所选择的离场程序中，有些航路点的速度限制低于 250/FL100，那么当选择了离场程序后 SPD REST 250/FL100 将被第一个限制点的限制数据所取代，但是 SPD REST 250/FL100 的限制依然有效。

进离场数据 ....设置

进离场页面





在离场页面选择预计离场跑道和标准离场程序，并执行。



在进场页面选择预计的进场跑道和标准进场程序以及过渡点并执行。

航段数据 ....设置和检查

航段页面



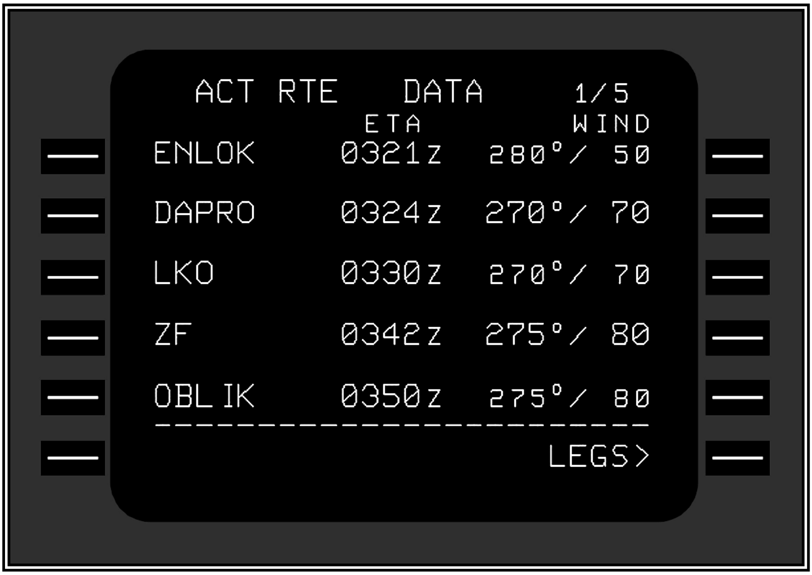
方式选择旋钮选择到计划（PLAN）位，同时选择合适的距离圈，对照航段页面的航路点逐个检查:

1. 航路点代码正确;
2. 航路点间航迹、距离正确。如不正确，核实航路点经纬度;
3. 航路点高度限制正确;
4. 航路点之间无断点。

检查完成后的航段页面如下图所示:



航段数据页面



在航路数据页输入巡航计划风。

进程页面



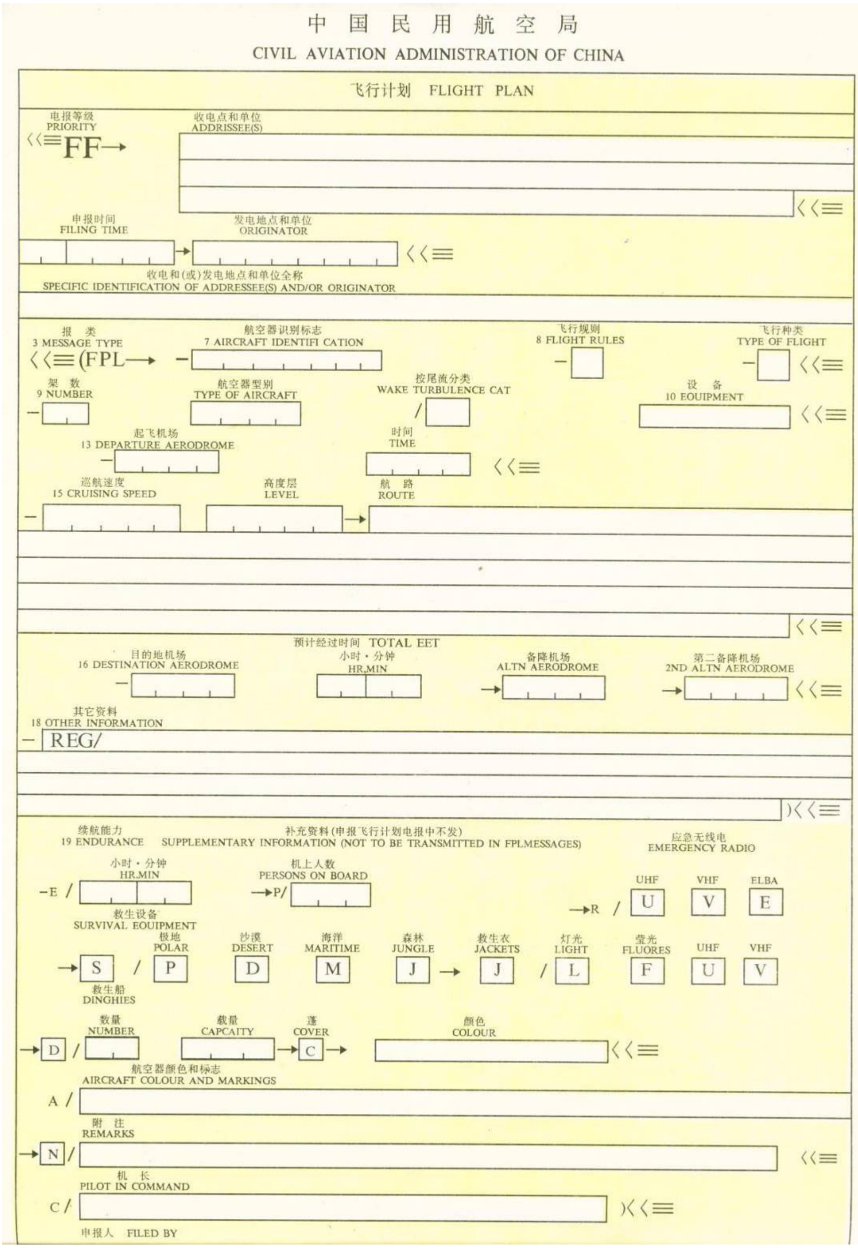
证实飞行前准备完成。在进程页面第一页核实起飞油量、耗油、落地剩油等数据与飞行计划一致；核实飞行时间与计划时间一致。

舱单到达后，

1. 重新检查并输入 ZFW 和飞机起飞配载重心，得到和舱单一致的安定面配平值，如果安定面配平值与舱单给出的配平值相差较大，则应该找出原因。
2. 根据起飞限重表来确定是否减推力起飞，并在 N1 限制页面或者起飞页面第二页输入减推力温度，回到起飞页面输入起飞速度，机长可以根据 CDU 页面 QRH 所显示的速度输入，或者根据起飞限重表的速度来输入。

附件二 《飞行计划的填写方法》

飞行计划样表:



中国民用航空局
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION OF CHINA

飞行计划 FLIGHT PLAN

电报等级 PRIORITY
<<≡FF→

收电点和单位 ADDRESSEE(S)
<<≡

申报时间 FILING TIME
→
发电地点和单位 ORIGINATOR
<<≡

收电和(或)发电地点和单位全称
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR

报类 3 MESSAGE TYPE
<<≡(FPL→
航空器识别标志 7 AIRCRAFT IDENTIFI CATION
—
飞行规则 8 FLIGHT RULES
—
飞行种类 TYPE OF FLIGHT
— <<≡

架数 9 NUMBER
—
航空器型别 TYPE OF AIRCRAFT
按尾流分类 WAKE TURBULENCE CAT
/
设备 10 EQUIPMENT
<<≡

起飞机场 13 DEPARTURE AERODROME
—
时间 TIME
<<≡

巡航速度 15 CRUISING SPEED
—
高度层 LEVEL
航路 ROUTE
→
<<≡

目的地机场 16 DESTINATION AERODROME
—
预计经过时间 TOTAL EET
小时·分钟 HR.MIN
备降机场 ALTN AERODROME
→
第二备降机场 2ND ALTN AERODROME
→ <<≡

其它资料 18 OTHER INFORMATION
— REG/
)<<≡

续航能力 19 ENDURANCE
补充资料(申报飞行计划电报中不发) SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPLMESSAGES)
应急无线电 EMERGENCY RADIO

小时·分钟 HR.MIN
—E /
机上人数 PERSONS ON BOARD
→P/
UHF VHF ELBA
→R / U V E

救生设备 SURVIVAL EQUIPMENT
极地 POLAR
沙漠 DESERT
海洋 MARITIME
森林 JUNGLE
救生衣 JACKETS
灯光 LIGHT
荧光 FLUORES
UHF
VHF
→ S / P D M J → J / L F U V

救生船 DINGHIES
数量 NUMBER
载量 CAPCAITY
篷 COVER
颜色 COLOUR
→ D / → C → <<≡

航空器颜色和标志 AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS
A /

附注 REMARKS
→ N / <<≡

机长 PILOT IN COMMAND
C /)<<≡

申报人 FILED BY

飞行计划填写方法:

第 7 项 填入飞机的识别呼号，最多只能填入 7 个字母/数字，例如：CSN358，EIAKO，N2567GA。

第 8 项 填入飞行规则和飞行种类：用字母 I 和字母 V 分别表示仪表飞行规则（IFR）和目视飞行规则（VFR）；用字母 S 和字母 N 分别表示正班飞行（SCHEDULE）和非正班飞行（NONSCHEDULE）。

第 9 项 填入执行本次飞行的航空器数量（用数字表示多架飞机编队飞行，单架飞机不必填写）和航空器型别（例如：B777，A321，MD90 等）及分别用 H、M 和 L 表示的尾流等级：

(1) H－飞机最大的验证起飞全超过 300,000 磅（136,085 千克）

(2) M－飞机最大的验证起飞全重超过 155,000 磅（7,031 千克），但不足 300,000 磅（136,085 千克）

(3) L－飞机最大的验证起飞全重不足 155,000 磅（7,031 千克）。

第 10 项 填入用以下字母表示的机载通信导航设备：

(1) S－所飞航路使用的机载标准设备（VHF/ADF/VOR/ILS 等）

(2) H－高频无线电通信

(3) D－测距（DME）

(4) I－惯性导航设备

(5) G－卫星导航（GNSS）

(6) J－DATA LINK 数据链接（随后还应在第 18 项注明机载设备）

(7) X－只用于北大西洋航迹系统。表示飞机设备能够满足最低导航性能的要求

(8) W－具有 RVSM 许可

(9) R－具有该航路要求的区域导航能力，例如：RNP10

(10) Y－机载 VHF 具有 8.33 间隔

(11) 在设备栏内的斜线后面填入字母 C 表示飞机装有 C 模式（具有高度报告功能）的交通管制应答机，字母 S 表示应答机具有高度报告和冲突识别功能

(12) P－机组和机载设备满足 RNAV 要求。

第 13 项 填入由国际民航组织的标准四字地名代码和表示 UTC 时刻的 4 位数字组成的起飞机场名称和预计离港的 UTC 时刻。

第 15 项 填入第一航段的巡航真空速和巡航高度层。先用 5 个或 4 个字符表示真空速，例如 N0450 代表 450 节，M080 代表 MACH 0.80，K0850 代表 850KM/H。接着是用 4 个或 5 个字符表示第一航段的巡航高度，例如用 F310 代表 31,000FT，S0960 代表 9,600M。接下来按顺序填入本次飞行的计划航路，可依次填写航路点代码（例如 VYK LR ANDIN….），也可用航路点代码 + 航路代号 + 航路点代码表示（例如 VYK A593 NHW/ N045OF330 A593 FU V28 XMC…）。没有指定代码的航路点可用地理坐标表示（例如 N41384E12329）。在航路点之间，还可按需要插入飞机通过时的预计速度和高度改变。

第 16 项 依次填入着陆机场的四字代码/从起飞到着陆的预计飞行时间/第一备降场和/或第二备降场的四字代码。

第 18 项 填入与本次飞行有关的其它信息:

(1) EET－预计飞越航路中各 FIR 边界所需要的时间（例如 EET/ZSHA 0120 ZGZU 0230 等等）

(2) REG－飞机的注册号（例如: REG/ B-2358）

(3) SEL－选呼编码（例如: SEL/FLCR）

(4) STS－需空中交通管制部门提供特别辅助的原因（例如: STS/FERRY FLT WITH 1 ENG OUT），正常飞行时可省略

(5) RMK－向 ATC 的必要说明，通常是非正班飞行的批准文号等（例如: APPROVED BY CSD-51-2002），正班飞行可省略

(6) DAT－向 ATC 声明的数据链接能力，（例如: DAT/S 表示卫星，DAT/H 表示高频，DAT/V 表示甚高频）

(7) 对于不能使用四字代码表示的地名，可在相应的栏目中添入 ZZZZ，然后在本项中注明（例如: ZZZZ/ GAOLAOZHUANG）。

第 19 项 用于填入有关本次飞行的补充信息，属于需要向当地 ATC 报告的内容:

(1) 在 E 栏用四位数字表示本次飞行的预计续航能力

(2) 在 POB-用三位数字表示机上总人数（含机组和旅客）

(3) 逐项删除飞机上未安装的应急设备（在相应的方格中画 X）

(4) 在 R 栏中逐项删除飞机上不能使用的频率：字母 U 代表 243.0MHZ，字母 V 代表 121.5MHZELT 代表紧急定位信标

(5) 在 S 栏中逐项删除飞机上未装备的救生设备：字母 P 代表极地，字母 D 代表沙漠，字母 M 代表海洋，字母 J 代表丛林

(6) 在 D 栏中先用两位数字表示机上救生筏的数量，再用三位数字表示这些救生筏可容纳的总人数，接着用英文单词注明救生筏顶棚的颜色，例如：YELLOW

(7) 在 A 栏中用英文单词表示本航空器的颜色和明显标记，（例如：WHITE WITH CHINA SOUTHERN LOGO）

(8) 在 N 栏中按需要填入关于其他机载救生设备或备注信息，通常可用 X 表示无需说明

(9) 在 C 栏用汉语拼音填入机长姓名

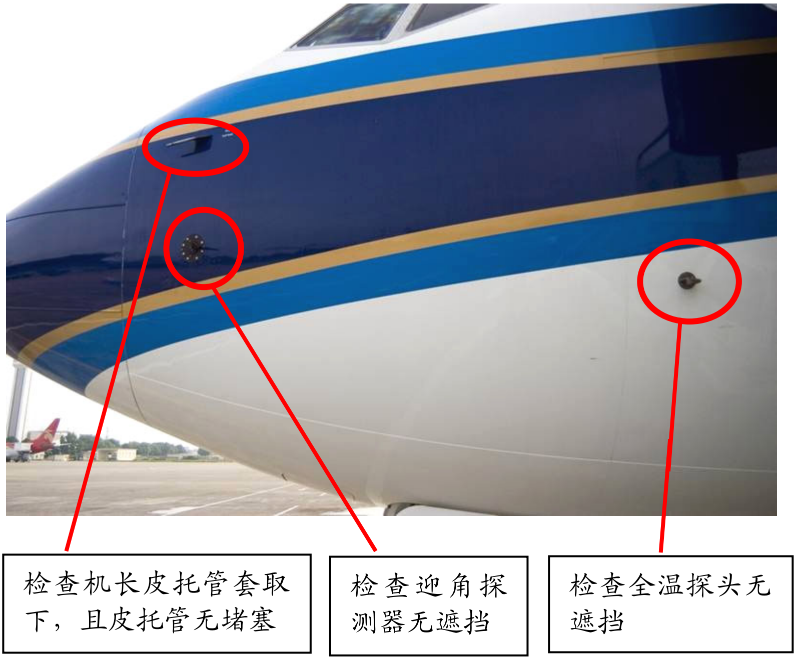
(10) 在 C 栏下面填写本飞行计划的申报人姓名。

注：本附件介绍的是 FPL 的一般填写方法，如有疑问应以 ICAO PANS-RAC（DOC4444）文件最新修订版为准。

附件三 《机外安全检查项目》

本附件以 **737-800** 机型为例说明，其它机型可作参考。

第一步 左前机身



注意：各种探头均为易损件，对划痕、凹坑等敏感，检查时避免损伤。

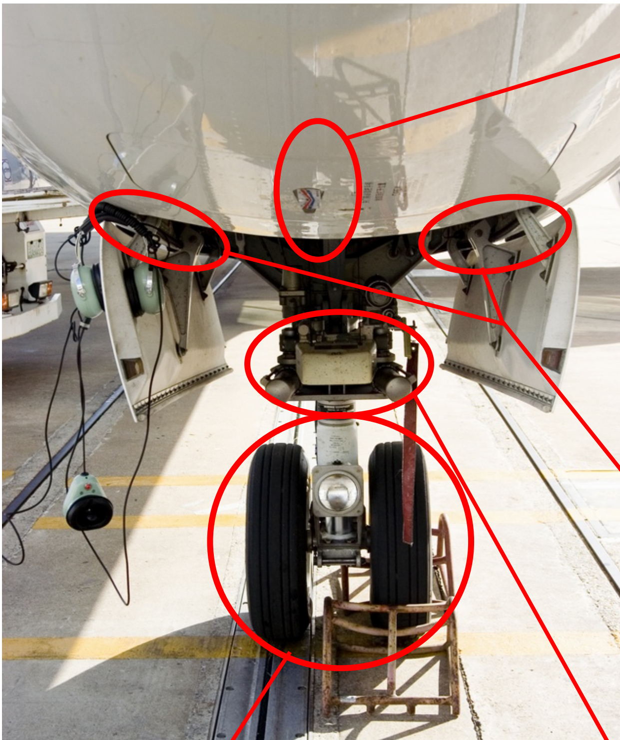
第二步 机头和雷达罩

检查雷达整流罩完好，避雷针搭接片完好

风挡状态良好



第三步 前起落架



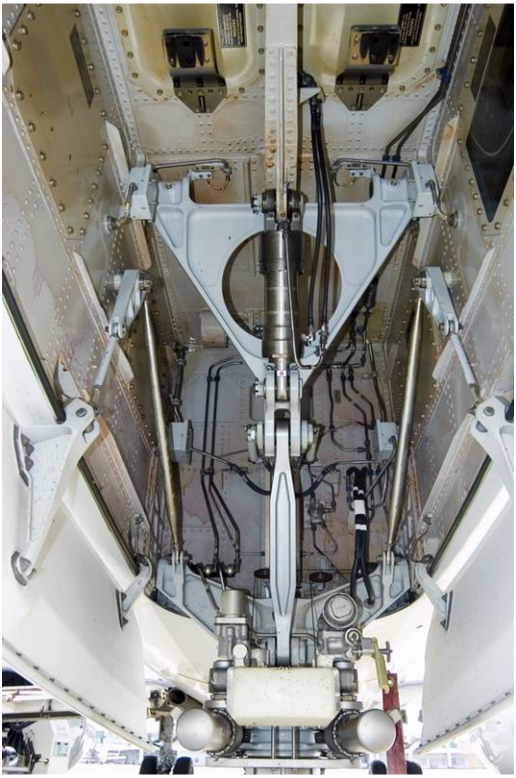
检查前电子舱门锁好，手柄收起

检查前轮舱机械连接牢固（两边）

检查前轮减震支柱无液压油泄漏，及镜面长度符合要求，
滑行灯完好，
轮胎无破损及见线，
轮档档好。

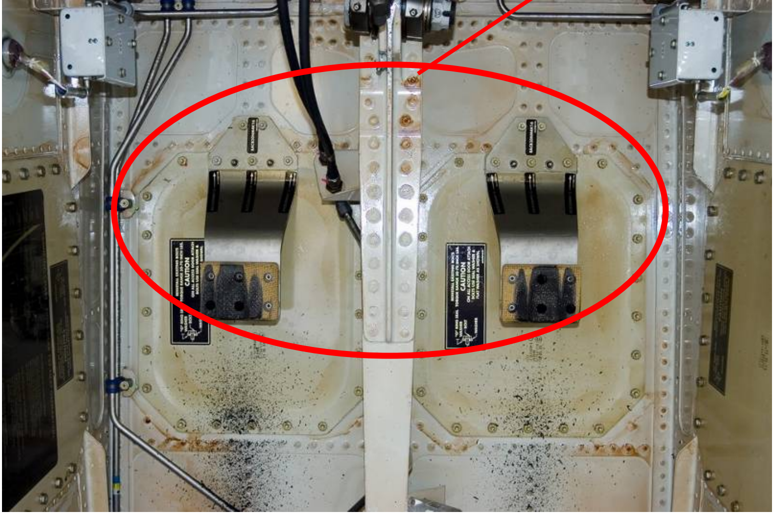
检查前轮转弯释压销的状态以及作动筒无液压油泄漏





检查管线无泄漏及损坏

检查前轮旋转刹车装置在位，磨损不超标。



第四步 右前机身



检查机外紧急出口扳手在位

检查皮托管套取下，且皮托管无堵塞，迎角探测器无遮挡

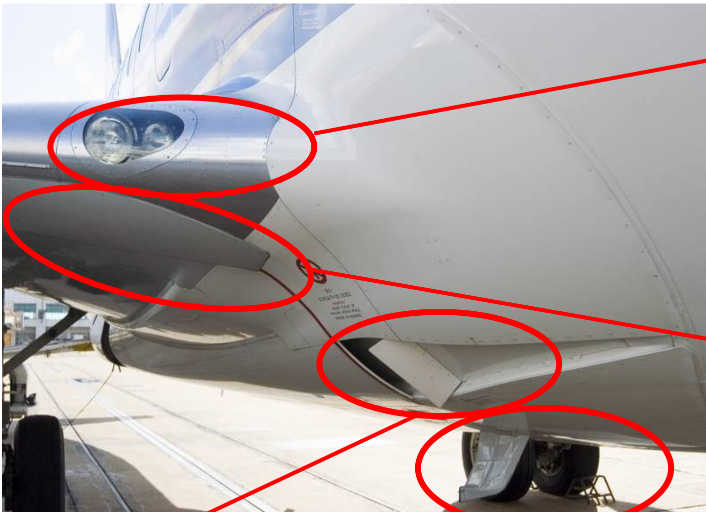


检查静压孔干净无污染，无损坏氧气压力释放绿条在位（因为角度关系图中未示出）



注意：静压孔均为易损件，对划痕、凹坑等敏感，检查时避免损伤。

第五步 右翼根、空调组件和下部机身



检查外部灯光组件完好无污染

前缘襟在位，光洁且无变形

冲压空气折流门伸出



可收放着陆灯收上在位无破损及污染

空调组件和气源检查盖板关好

检查排水口无堵塞及破损

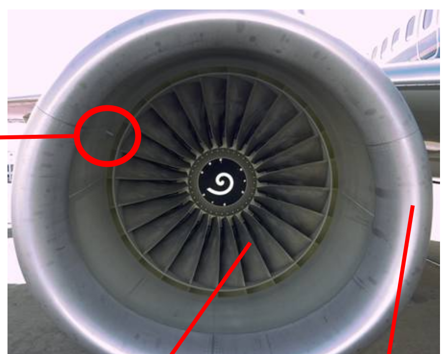
第六步 2 号发动机



检查涡流发生器在位

检查 IDG 舱门关好，锁扣压入





检查探头完好

风扇叶片完好无变形

发动机前缘光洁无损坏



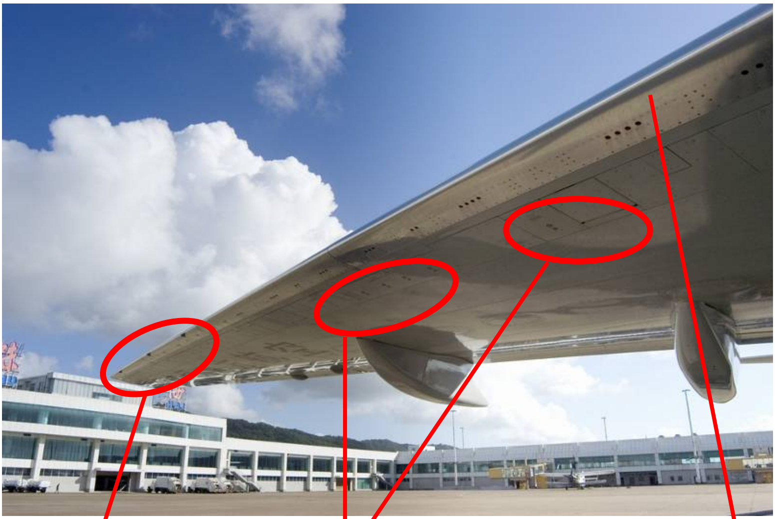
维护舱门盖好，锁扣扣好

检查发动机外观完好无结构损坏



检查反推装置收回锁好，黑色标志对齐

第七步 右机翼和前缘装置

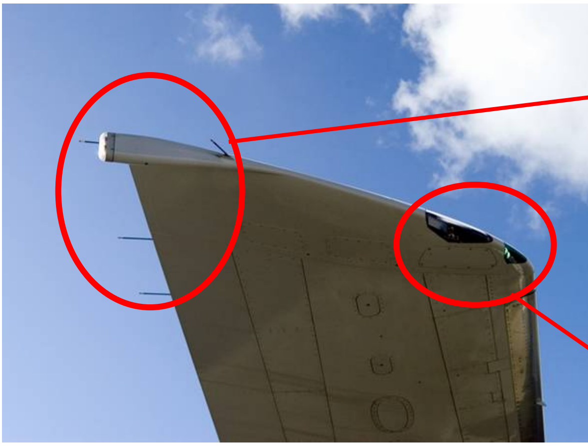


检查涡流发生器完好

检查大翼下表面所有舱门都盖好，锁扣扣好检查量油尺齐平并收好

检查前缘缝翼光洁，无结构损坏，无扭曲变形

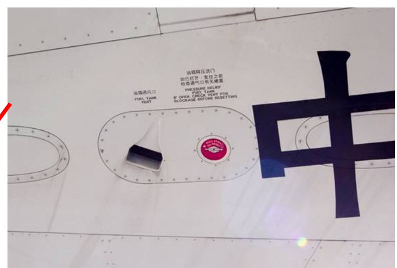
冬季运行中需仔细检查大翼下表面和前缘无冰、霜、雪，检查的时候如果发现 4 号量油尺的外侧有冰霜雪的存在，那么说明机翼上表面也有冰霜雪的存在，必须执行除冰程序。



检查放电刷完好，无折断或脱落（4 个）

检查航行和频闪灯





检查燃油箱通风无堵塞



后缘襟翼导轨无结构损坏，无液压油泄漏

检查副翼以及副翼配平片无结构损坏

第八步 右主起落架



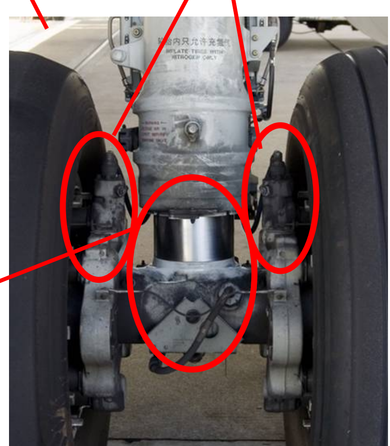
检查主起落架锁定销，飞行前应该取下

检查起落架舱门无结构损坏，连接牢固。

如停留刹车刹住，刹车磨损指示器销子必须伸出在标志线以外（4 个）。刹车液压管线无破损和泄漏。

检查轮胎气压正常无磨损见线，轮档档好

检查主起落架减震支柱压缩情况，镜面至少在 3 个手指以上，无液压油泄漏



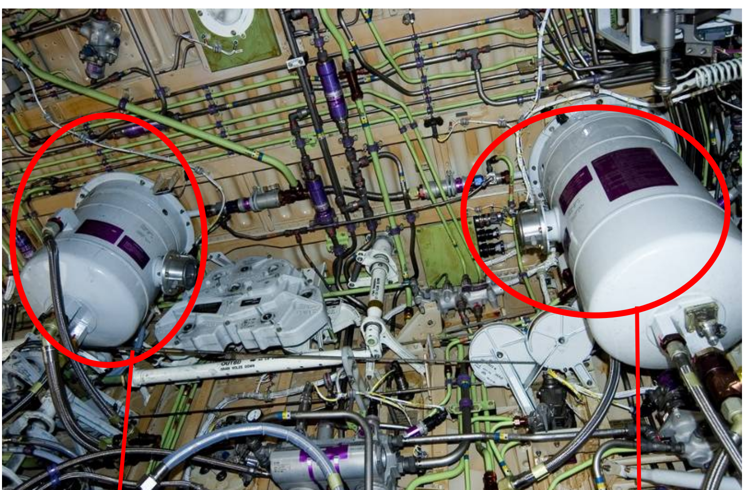
第九步 右主轮舱



检查备用液压系统无泄漏

检查 APU 火警喇叭在位
APU 灭火手柄收上

检查刹车储压瓶压力指示最少 2800 PSI



检查 A 系统液压系统油量指示在 RF 之上，且系统相关管路无泄漏

检查 B 系统液压系统油量指示在 RF 之上，且系统相关管路无泄漏

第十步 右后机身





检查负压释放活门关好

检查 APU 进气折流门全开，无结构损坏



检查尾撬无损伤，绿色标记可见（737-800 型）



检查外排活门全开，安全释压活门（2 个）状态良好无堵塞

注意：不要把手伸进后外排活门里，防止其突然做动而夹伤。

第十一步 尾部

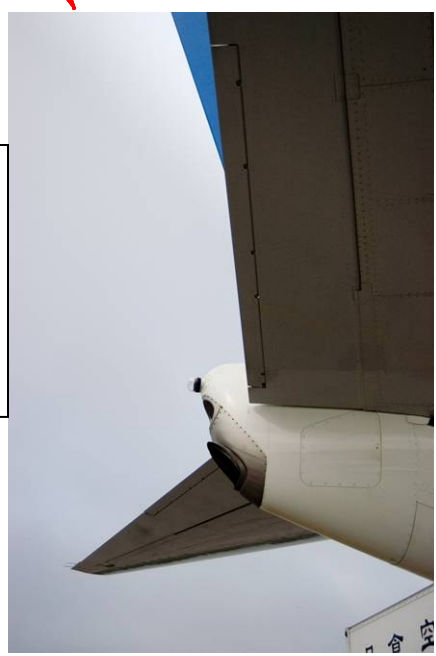


检查方向舵顶部放电刷(4个)完好

检查升降舵感觉探头无堵塞

检查方向舵和垂尾无结构损坏

检查水平尾翼尖放电刷(3个)完好



检查水平尾翼及升降舵无结构损坏，APU 冷却空气进气口（上部）排气口（下部）无损坏，尾锥频闪灯完好

第十二步 左后机身



APU 维护盖板盖好，锁扣锁好

排水口状态良好

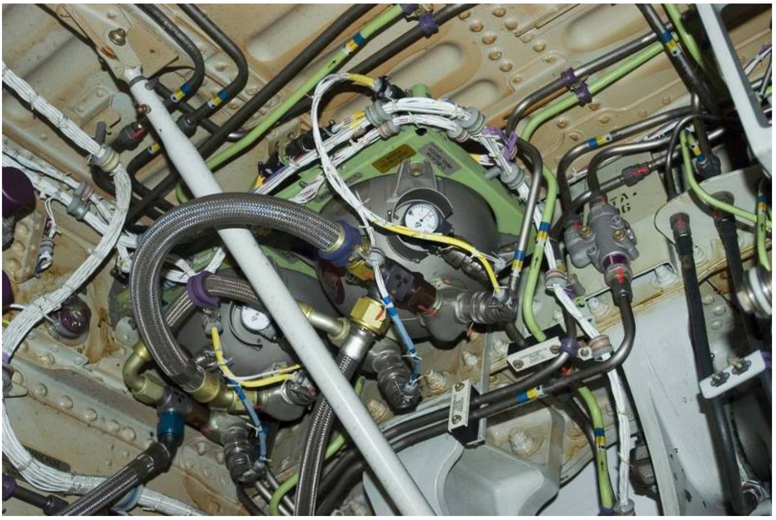




APU 外罩及液压排放管状态良好

十三步 左主轮舱

左主轮舱的检查和前面右主轮舱检查相似,另外需要检查两个灭火瓶压力正常。



OAT	Mini PSI	Maxi PSI
-20°C	515	665
0°C	605	755
+20°C	735	890
+40°C	935	1095

左机翼翼尖和后缘装置、左机翼和前缘装置、1 号发动机左翼根、空调组件和下部机身的检查和前面所述基本相同，请参照前面的图片和内容进行检查。

补充程序 第 SP 章
目录 第 0 节

补充程序 第 SP 章
介绍 第 05 节

概述

本节包含的程序（不利天气运行，发动机交输起动等）只在需要时才执行，而不是每次飞行都要使用。

由于不利的天气条件、非计划的维护工作或参考非正常检查单里的程序而要求执行这些补充程序。另外，如飞行机组必须完成通常由机务维护人员完成的飞行前准备动作时，可能需要执行一些补充程序。

由机长决定是否可以通过记忆来完成程序、或完成前先复习此程序、或参照程序手册来完成。

补充程序按节编排。除不利的天气条件这节外，各节的标题与它所述系统相应章的标题一致。

有意留空

补充程序 第 SP 章
飞机概况、应急设备、舱门、风档 第 1 节

内部检查

应急出口灯光..........检查
旅客信号牌..........检查
勤务和登机门..........检查
逃离滑梯..........检查压力
应急出口..........检查
翼上表面..........检查
盥洗室灭火瓶..........检查
应急设备..........检查

按需检查应急设备的装备和状态。

驾驶舱进入系统测试

驾驶舱进入系统电门..........正常位
驾驶舱门..........打开
驾驶舱门锁选钮..........自动位
紧急进入码..........输入
ENT 键..........按压

证实警戒声响。

证实自动开锁（AUTO UNLK）灯亮。

驾驶舱门锁选钮..........拒绝进入位

证实自动开锁（AUTO UNLK）灯熄灭。

驾驶舱门锁选钮..........开锁位
驾驶舱进入系统电门..........关闭位

证实锁失效（LOCK FAIL）灯亮。

驾驶舱进入系统电门..........正常位

保护盖－盖上。

证实锁失效（LOCK FAIL）灯灭。

水系统排放

盥洗室供水选择活门 .... 供水（SUPPLY）/排放（DRAIN）

厨房供水关断活门 .... 供水（SUPPLY）打开

此关断活门在厨房的水池附近。

排放管 .... 连接到排放口

有两处排放口位置:

- 主旅客登机门下方，
- 水勤务面板的后面。

水勤务面板 .... 打开

水箱排水活门手柄 .... 打开

排空饮用水箱和机翼后面的水系统。

前盥洗室排水活门 .... 打开

此排水活门在前盥洗室水池下面。

咖啡机和烧水器的排水活门（若安装） .... 打开

所有的厨房和盥洗室水龙头 .... 打开

无水流时关闭水龙头。

证实饮用水系统无水后，完成下列项目:

咖啡机和烧水器的排水活门（若安装） .... 关

前盥洗室排水活门 .... 关

水箱排水活门手柄 .... 关

水勤务面板 .... 关

排放管 .... 与排放口断开

如饮用水箱空后不立即注水，断开下列跳开关并贴上“不要闭合”的标签:

P18-3 跳开关面板

- 盥洗室水加热器 A，
- 盥洗室水加热器 D，
- 盥洗室水加热器 E。

1 号电源分配面板

- 饮用水压缩机，
- 水量指示。

氧气面罩麦克风测试

B5155

面罩－吊杆麦克风（MASK-BOOM）电门 .... MASK

飞行内话（FLT INT）电门 ....按压

话筒电门 ....开

复位/测试（RESET/TEST）电门 ....按压并保持

应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮............................按压并保持

按压发话（PTT）电门 ....内话（INT）

同时按压 PTT 电门、应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮和复位/测试（RESET/TEST）电门。

证实可从驾驶舱内扬声器听到氧气流动的声音。

按压发话（PTT）电门 ....松开

应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮...松开

复位/测试（RESET/TEST） ....松开

话筒电门 ....按需

面罩–吊杆麦克风（MASK-BOOM）电门 ....BOOM

氧气面罩麦克风测试

B5120-B5123, B5125-B5129, B5156-B5157

面罩－吊杆麦克风（MASK-BOOM）电门 .... MASK

飞行内话（FLT INT）电门 .... 按压

话筒电门 .... 开

测试/复位（TEST/RESET）电门 .... 按压并保持

调节器选钮 .... 旋转至 EMER

按压发话（PTT）电门 .... 内话（INT）

同时按压 PTT 电门、应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮和复位/测试（RESET/TEST）电门。

证实可从驾驶舱内扬声器听到氧气流动的声音。

按压发话（PTT）电门 .... 松开

调节器选钮 .... 旋转至 100%

测试/复位（TEST/RESET）电门 .... 松开

话筒电门 .... 按需

面罩−吊杆麦克风（MASK-BOOM）电门 .... BOOM

氧气面罩麦克风测试

B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

飞行内话（FLT INT）电门 ....按压

话筒电门 ....开

复位/测试（RESET/TEST）电门 ....按压并保持

应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮............................按压并保持

按压发话（PTT）电门 ....内话（I/C）

同时按压 PTT 电门、应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮和复位/测试（RESET/TEST）电门。

证实可从驾驶舱内扬声器听到氧气流动的声音。

按压发话（PTT）电门 ....松开

应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮..松开

复位/测试（RESET/TEST） ....松开

话筒电门 ....按需

氧气面罩麦克风测试

B5120-B5123, B5125-B5129, B5156-B5157

飞行内话（FLT INT）电门..按压

话筒电门..开

复位/测试（RESET/TEST）电门....................................按压并保持

应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮........................按压并保持

按压发话（PTT）电门..内话（I/C）

同时按压 PTT 电门、应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮和复位/测试（RESET/TEST）电门。

证实可从驾驶舱内扬声器听到氧气流动的声音。

按压发话（PTT）电门..松开

应急/测试（EMERGENCY/TEST）选钮....................................松开

复位/测试（RESET/TEST）..松开

话筒电门..按需

补充程序　第 SP 章
空气系统　第 2 节

翼－身过热测试

翼－身过热测试电门 .... 按压

保持至少 5 秒钟。

两个翼－身过热灯－亮。

主警告灯－亮。

空调系统信号牌－亮。

翼－身过热测试电门 .... 松开

两个翼－身过热灯－灭。

主警告灯－灭。

空调系统信号牌－灭。

外部气源车使用

注意：由于飞机保护线路使用直流电，所以使用飞机空调系统时电瓶电门应该一直打开。这样确保交流电断电时有保护作用。

注：关于使用地面气源车起动发动机的程序，参见 SP.7 节。

APU 引气电门 .... 关

隔离活门电门 .... 开

再循环风扇电门（所有） .... 自动

B373-800 飞机:

调节空气电门 .... 接通

组件电门 .... 自动或高流量位

舱温选钮 .... 自动

设置所需温度。

管道压力 .... 最低 20PSI

如外部空气压力不能保持最低 20PSI 并且 APU 正在工作:

隔离活门电门 .... 自动

APU 引气电门 .... 打开

APU 供给左组件，外部气源车供给右组件。

使用地面空调车

连接地面空调车之前:

组件电门 .... 关

使空调车发挥最大效能。

脱开地面空调车之后:

组件电门 .... 按需

起动发动机过程中组件隔离工作

为改善起动两发之间客舱的空气质量:

注意:起动机接通时改变发动机引气电门的位置会损坏起动机。

2 发 .... 起动

2 发参数稳定后:

隔离活门电门 .... 关

右组件电门 .... 自动

管道压力 .... 稳定

1 发 .... 起动

1 发参数稳定后:

隔离活门电门 .... 自动

增压系统人工方式测试

组件电门 .... 关

增压方式选钮 .... 人工

自动失效和备用灯－灭。

人工灯－亮。

排气活门电门 .... 关

证实外排活门位置指示器移动到关位。

排气活门电门 .... 开

证实外排活门位置指示器移动到开位。

增压方式选钮 .... 自动

证实外排活门位置指示器移动到开位。

人工灯－灭。

人工方式的使用

注意：电门作动到人工方式造成外排活门立即做出反应。外排活门的全程移动能用 20 秒钟。

增压方式选钮 ....人工

人工灯 – 亮。

客舱/飞行高度标牌 ....检查

确定所需的客舱高度。

如果需要较高的客舱高度:

排气活门电门（瞬时）...开

证实外排活门位置指示器移动到右边,客舱高度以理想的速率上升，并且压差下降。如必要重复此程序。

如果需要较低的客舱高度:

排气活门电门（瞬时）...关

证实外排活门位置指示器移动到左边,客舱高度以理想的速率下降，并且压差上升。如必要重复此程序。

下降过程中

尽可能柔和地变动油门杆的位置以防止过大压差变化。

外排活门电门（瞬时）...关

在下降过程中，间歇性的将外排活门电门放到关位，观察客舱高度随飞机下降而下降。

在加入着陆航线之前,缓慢地将外排活门电门放到全开位,以释压飞机。证实压差为零。

增压控制使用 – 在备降场着陆

在下降顶点:

着陆高度指示窗 ....重调

重调到新的目的地机场标高。

自动增压控制－着陆机场标高在 9,500 英尺以上

氧气面罩和调节器 .... ON，正常

飞行过程中只要座舱高度超过 10,000 英尺，必须使用补充氧气。

飞机通电后:

ALT HORN CUTOUT 电门 .... 按压

在爬升过程中监控 CABIN 高度和座舱爬升率指示窗，保证座舱高度下降到 8500 英尺一下。高度下降到 8500 英尺以下后，在座舱高度警告系统复位到 10,000 英尺之前不会有座舱高度警告。

如果着陆高度在或低于 6000 英尺:

着陆高度指示窗 .... 目的地机场标高

如果着陆高度超过 6000 英尺:

执行自动增压控制－着陆机场标高超过 6000 英尺补充程序。

自动增压控制－着陆机场标高在 6,000 英尺以上

如航程少于 1 小时:

完成正常程序。

注:（装有 CPCS 的飞机）在航程很短的飞行中，需要座舱高度有较大的变化,可能需要使用备用方式并增加座舱的爬升率以使能在所提供的时间内达到所需的座舱高度。

如航程超过 1 小时:

完成正常程序以及下列修改程序:

起飞前:

着陆高度指示窗 .... 6,000 英尺

座舱高度表（若安装） .... 6,000 英尺

在起始下降或着陆前大约 20 分钟:

着陆高度指示窗 .... 目的地机场标高

座舱高度表（若装有） .... 重调

座舱高度重调为目的地机场标高减 200 英尺。

非增压起飞和着陆

APU 不工作，无引气起飞或着陆时:

起飞

组件电门 .... 自动
隔离活门电门 .... 关断
发动机引气电门 .... 关断

起飞后

注: 如发动机失效，不要接通发动机引气电门。到达 1500 英尺或越障高度后才可以接通发动机引气。

在不低于 400 英尺，基于机场标高 2000 英尺以下:

2 发引气电门 .... 接通

客舱爬升速率指示稳定时:

1 发引气电门 .... 接通
隔离活门电门 .... 自动

着陆

低于 10000 英尺时开始五边进近转弯:

发动机引气电门 .... 关

为保证旅客的舒适应避免大的下降率。

无发动机引气起飞和着陆

APU 工作，无引气起飞或着陆时:

起飞

注: 如滑行时需要防冰，仅在起飞前设置构型为"无发动机引气起飞"。

注: 如滑行时不需要防冰，仅在发动机起动后设置构型为"无发动机引气起飞"。

右组件电门 .... 自动
隔离活门电门 .... 关闭
左组件电门 .... 自动
1 发引气电门 .... 关断
APU 引气电门 .... 接通

2 发引气电门 .... 关断

B373-800 飞机:

调节空气电门 .... 接通

机翼防冰电门 .... 关断

机翼防冰电门必须留在关断位，直到发动机引气电门和隔离活门电门重新接通。

起飞后

注： 如发动机失效，不要接通发动机引气电门。到达 1500 英尺或越障高度后才可以接通发动机引气。

2 发引气电门 .... 接通

APU 引气电门 .... 关

客舱爬升速率指示稳定时:

1 发引气电门 .... 接通

隔离活门电门 .... 自动

着陆

如需额外的复飞推力，设置构型为“无引气着陆”。

低于 10,000 英尺:

机翼防冰电门 .... 关断

右组件电门 .... 自动

隔离活门电门 .... 关闭

左组件电门 .... 自动

1 发引气电门 .... 关断

APU 引气电门 .... 接通

2 发引气电门 .... 关断

补充程序 第 SP 章
防冰排雨 第 3 节

防冰的操作

防冰的使用和发动机与机翼防冰的操作程序都在补充程序和不利天气条件飞行一节内（SP.16）。

长时间冷冻造成的燃油霜

由于长时间飞行在寒冷的天气条件下，燃油载量大，燃油接触机翼表面时，可以在机翼的上、下表面形成霜。

外部安全检查－飞机有明确的冷冻燃油霜区域

注: 在机翼上表面出现的冷冻燃油霜区域以及在机组使用手册中包含的这些程序并不说明已经得到运行许可。只有在得到相关的管理机关的许可或豁免后，营运者可以使用这些程序。

舵面 ....检查

目视检查机翼的上、下表面。

如在下表面、4 号量油尺的外侧发现有霜或冰，那么在上表面也可以发现霜或冰。在 4 号量油尺外侧延伸的霜的长度可以作为在上表面霜的程度的一个指示。

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

在机翼下表面出现冷冻燃油霜的厚度达到 1/8 英寸（3 毫米）的明亮涂层时允许起飞，然而，所有的前缘装置、所有的操纵舵面、调整片表面以及平衡片内腔都必须无雪、霜或冰。如果在机翼下表面出现霜的厚度超过 1/8 英寸（3 毫米），必须使用相应的除/防冰程序消除在机翼上的冰或霜。

B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157

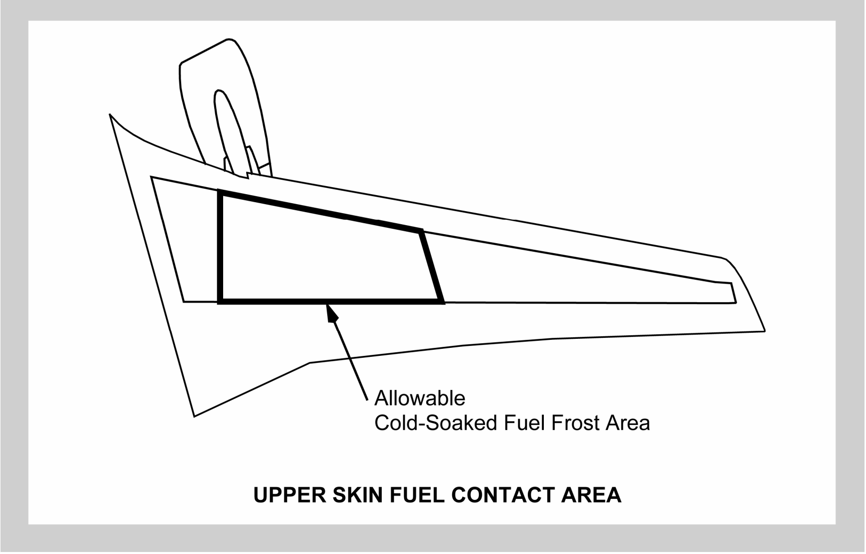
在机翼下表面出现冷冻燃油霜的厚度达到 1/8 英寸（3 毫米）的明亮涂层时允许起飞，然而，所有的前缘装置、所有的操纵舵面、调整片表面、翼尖小翼以及平衡片内腔都必须无雪、霜或冰。如果在机翼下表面出现霜的厚度超过 1/8 英寸（3 毫米），必须使用相应的除/防冰程序消除在机翼上的冰或霜。

在机翼上表面出现一层薄薄的冷冻燃油霜涂层时允许起飞，但必须满足下列条件：

- 在机翼上表面出现的霜的厚度不到 1/16 英寸（1.5 毫米）；
- 在两个机翼上的霜的范围相似；
- 在前缘装置或操纵舵面上无霜或冰，仅在限定允许的冷冻燃油霜区域的黑线范围之内；
- 周围大气温度在冰点（0℃，32℉）以上；
- 无降水或可见的水气（雨、雪、小雨或雾，能见度的 1 英里之内，等）。

如未能满足上述条件，就必须使用相应的除/防冰程序消除在机翼上的冰或霜。

注： 如在机翼下表面出现的霜的厚度不到 1/16 英寸（1.5 毫米），那么在机翼上表面出现的霜的厚度也会不到 1/16 英寸（1.5 毫米）。



外部安全检查－飞机无明确的冷冻燃油霜区域

舵面 ....检查

目视检查机翼的上、下表面。

如在下表面、4 号量油尺的外侧发现有霜或冰，那么在上表面也可以发现霜或冰。在 4 号量油尺外侧延伸的霜的长度可以作为在上表面霜的程度的一个指示。

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469
在机翼下表面出现冷冻燃油霜的厚度达到 1/8 英寸（3 毫米）的明亮涂层时允许起飞，然而，所有的前缘装置、所有的操纵舵面、调整片表面以及平衡片内腔都必须无雪、霜或冰。如果在机翼下表面出现霜的厚度超过 1/8 英寸（3 毫米），必须使用相应的除/防冰程序消除在机翼上的冰或霜。

B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157
在机翼下表面出现冷冻燃油霜的厚度达到 1/8 英寸（3 毫米）的明亮涂层时允许起飞，然而，所有的前缘装置、所有的操纵舵面、调整片表面、翼尖小翼以及平衡片内腔都必须无雪、霜或冰。如果在机翼下表面出现霜的厚度超过 1/8 英寸（3 毫米），必须使用相应的除/防冰程序消除在机翼上的冰或霜。

在机翼上表面出现冷冻燃油霜涂层时不允许起飞。如在机翼上表面出现了霜，必须使用相应的除/防冰程序消除在机翼上的冰或霜。

风挡加温系统测试

过热测试

过热测试是通过模拟过热条件来检验风挡加温系统的过热警告功能。

风挡加温电门 .... 接通

风挡加温测试电门 .... 过热

过热灯 – 亮

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5156-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

接通（ON）灯 – 灭

约 1 分钟后灯灭。

B5120-B5123, B5125-B5129, B5155

断开（OFF）灯 – 亮

约 1 分钟后灯亮。

主警告灯 – 亮

防冰系统信号牌 – 亮

风挡加温电门 .... 复位

将风挡加温电门放在关位，再放到开位。

电源测试

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5156-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

电源测试是用于证实风挡加温系统的工作。当任何一个风挡加温接通（ON）灯灭且相应的风挡加温电门在接通位时就可进行这项测试。

风挡加温电门 ....接通

注： 所有接通灯都亮时不可进行测试。

风挡加温测试电门 ....电源位

此时控制器达到全功率而旁通正常温度控制功能。过热保护功能仍可用。

风挡加温接通灯 ....亮

如接通灯仍不亮，表明风挡加温系统不工作。高度 10,000 英尺以下，遵守最大空速限制 250 节。

电源测试

B5120-B5123, B5125-B5129, B5155

电源测试是用于证实风挡加温系统的工作。当任何一个风挡加温接通（ON）灯灭且相应的风挡加温电门在接通位时就可进行这项测试。

风挡加温电门 .... 接通

注： 所有接通灯都亮时不可进行测试。

风挡加温测试电门 .... 电源位

此时控制器达到全功率而旁通正常温度控制功能。过热保护功能仍可用。

风挡加温断开灯 .... 灭

如断开灯仍亮，表明风挡加温系统不工作。高度 10,000 英尺以下，遵守最大空速限制 250 节。

补充程序 第 SP 章
自动飞行 第 4 节

高度层改变爬升/下降

高度选钮 .... 调所需高度

注: 如在高度获得方式下选择新的方式控制面板高度，自动飞行指引系统会接通垂直速度方式并保持当前的垂直速度。

高度层改变电门 .... 按压

证实飞行方式信号牌的显示为:

推力方式（爬升）－N1

推力方式（下降）－收油门然后预位

俯仰方式－方式控制面板速度

速度/马赫选钮 .... 调所需速度

垂直速度爬升/下降

高度选钮 .... 调所需高度

注: 如在高度获取方式下选择新的方式控制面板高度，自动飞行指引系统会接通垂直速度方式并保持当前的垂直速度。

垂直速度指轮 .... 调所需要垂直速度

证实飞行方式信号牌的显示为:

推力方式（爬升或下降）－方式控制面板速度

俯仰方式－垂直速度

速度/马赫选钮 .... 调所需速度

要从其它接通的爬升或下降方式转换为垂直速度方式:

垂直速度方式电门 .... 按压

垂直速度爬升方式接通且保持当前的垂直速度。

垂直速度指轮 .... 调所需垂直速度

证实飞行方式信号牌的显示为:

推力方式（爬升或下降）－方式控制面板速度

俯仰方式－垂直速度

速度/马赫选钮 .... 调所需速度

爬升或下降过程中临时改平飞（不在 FMC 巡航高度）

方式控制面板高度选钮......调所需高度

开始改平时观察飞行方式信号牌上的 VNAV ALT 出现。

如从爬升改平，方式控制面板 N1 指示灯会灭。

如从爬升改平，N1 限制变为 CRZ（巡航）。

要继续爬升/下降:

MCP 板高度选钮......调所需高度

垂直导航电门......按压

观察爬升或下降已开始。方式信号显示为起始爬升或下降。

在 VNAV 爬升中的 FMC 高度限制干预

MCP 高度选钮......调新高度

新高度必须比要删除的 FMC 高度限制高。

高度干预电门......按压

每次按压高度干预电门都会删除一个 FMC 高度限制。

在 VNAV 巡航中的 FMC 巡航高度干预

MCP 高度选钮......调置

高度干预电门......按压

如果选择了较高的高度，则会开始巡航爬升。

如果选择了较低的高度，则会开始提早下降。

在 VNAV 下降中的 FMC 高度限制干预

MCP 高度选钮......调新高度

新高度必须比要删除的 FMC 高度限制低。

高度干预电门......按压

每次按压高度干预电门都会删除一个 FMC 高度限制。

如果所有的 FMC 高度限制都被删除，则下降方式会变为 VNAV 速度下降。

在 VNAV 中的 FMC 空速限制干预

速度干预电门 ....按压

MCP 空速/马赫窗显示当前的 FMC 目标速度。

空速/马赫选钮 ....调所需速度

VNAV 保持接通。

要恢复先前的 FMC 速度:

速度干预电门 ....按压

MCP 空速/马赫窗显示空白且 FMC 指令的 VNAV 速度为现用。

高度保持

高度保持电门 ....按压

证实飞行方式信号牌的显示为:

俯仰方式 – 高度保持

航向选择

航向选钮 ....调所需航向

航向选钮 ....按压

证实飞行方式信号牌的显示为:

水平方式 – 航向选择

VOR 导航

甚高频导航无线电（两部） ....调谐并识别

航道选钮 ....调所需航道

在 VOR 航道的切入航向上:

VOR LOC 方式电门 ....按压

证实 VOR LOC 预位方式显示。

自动驾驶自动截获 VOR 航道。

在截获航道时证实 VOR LOC 接通方式显示。

注: 当截获到 VOR 方式时如需改变 VOR 导航频率，选择航向道之前要脱开 VOR LOC 方式。然后可重新接通 VOR LOC 方式。

用 VNAV 进行仪表进近

注： 此程序未批准使用 QFE。

注： 本程序要求 FMC U7.1 或更新的。

注： 把 MDA(H)当作 DA(H)使用需要运行批准。如果在复飞中需要保持等于或高于 MDA(H)，则必须在高于 MDA(H)至少 50 英尺时开始复飞。

五边进近推荐使用的横滚方式：

· RVAV、GPS 或 TACAN 进近：LNAV

· 反航道、VOR 或 NDB 进近：LNAV 或航向选择

· LOC、SDF 或 LDA 进近：VOR/LOC 或 LNAV

对于 LOC、反航道、SDF 或 LDA 进近，在实施进近前需保证已调谐并识别了合适的导航台，且在整个进近过程中都要监控原始数据。对于 VOR 和 NDB 进近，如有原始数据也需进行监控。

FMC 进近程序..选择

在进场页面上选择进近程序。不要人工构造进近或在所选的 FMC 程序里增加航路点。按需给航路点高度限制加上寒冷温度修正。

核实航段页面的五边进近航段上显示 VNAV 的下滑道角度。

相应于进近的 RNP（按需）..核实/输入

【以便在 ANP 超出 RNP 时出现相应的警戒信息。】

在 FAF 之前 2 海里以内且接通高度保持或 VNAV 航径以后：

MCP 高度..调 MDA(H)/DA(H)

【让 VNAV 指令 VNAV 航径方式下降。如果 MDA(H)/DA(H)不是以 00 结尾，比如 1820，则把 MCP 高度窗调到限制之上最近的 100 英尺增量。】

注： 过 FAF 之后截获下降航径之前可能会有一段平飞。

到达 FAF 之前:

AFDS 横滚方式 .... 核实/选择

核实显示正确的横滚方式。

VNAV 电门（若需要） .... 按压

若是在高度保持方式下则选择 VNAV。核实显示 VNAV PTH。

速度干预 .... 选择

自动驾驶 .... 核实接通

【应保持自动驾驶接通直至建立了合适的目视基准。】

到达 MDA(H)/DA(H)前且飞机低于复飞高度至少 300 英尺时:

MCP 高度 .... 调复飞高度

在 MDA(H)/DA(H)/复飞点:

如果未建立合适的目视基准，则进行复飞。

建立了合适的目视基准后:

自动驾驶脱开电门 .... 按压

在下降到低于 MDA(H)/DA(H)之前脱开自动驾驶。

用垂直速度进行仪表进近

注: 建议使用自动驾驶直至建立了合适的目视基准。

注: 如果在复飞中需要保持等于或高于 MDA，则必须在高于 MDA 至少 50 英尺时开始复飞。

五边进近推荐使用的横滚方式:

· RNAV、GPS、TACAN、反航道、VOR 或 NDB 进近：LNAV 或航向选择

· LOC、SDF 或 LDA 进近：LOC 或 LNAV

在实施进近前需保证已调谐并识别了合适的导航台（VOR、LOC 或 NDB）。

所需导航精度适合进近（按需） .... 核实/输入

【在实际导航精度超出所需导航精度的时候可以发出警戒。】

向 MDA(H)下降之前:

MCP 高度 .... 调置

调第一个中间高度限制或 MDA(H)。满足当前的限制后，可在接通高度保持之前调下一个限制以获得连续的下降航径。

如果 MDA(H)不是以 00 结尾，比如 1820，则把 MCP 高度窗调到限制之上最近的 100 英尺增量。

在下降点：

所需的垂直速度..调置

调所需的垂直速度下降到 MDA(H)。使用在 MDA(H)平飞很短或不平飞的垂直速度。

核实垂直速度方式显示。

接近 MDA(H)：

MCP 高度..调复飞高度

在 MDA(H)/复飞点：

如果未建立合适的目视基准，则进行复飞。

建立了合适的目视基准后：

自动驾驶脱开电门..按压

在下降到低于 MDA(H)之前脱开自动驾驶。

自动油门脱开电门..按压

在下降到低于 MDA(H)之前脱开自动油门。

反向进近

注： 推荐使用自动驾驶直至截获着陆剖面。

MCP 高度选钮..调置

如果 MDA(H)不是以 00 结尾，比如 1820，则把 MCP 高度窗调到 MDA(H)限制之上最近的 100 英尺增量。

完成仪表进近，建立合适的目视基准并在 MCP 高度改平。

核实方式显示 ALT HLD 或 VNAV ALT。

ALT HLD（高度保持）方式..证实/选择

核实方式显示 ALT HLD。

MCP 高度选钮..调复飞高度

航向选钮..按压

核实方式显示 HDG SEL。

截获着陆剖面时：

自动驾驶脱开电门..按压

自动油门脱开电门..按压

补充程序 第 SP 章
通信 第 5 节

飞机通讯寻址和报告系统（ACARS）（若安装）

以下程序适用于公司页面上的 ACARS 功能。

第 1 部分 概述

1. 简介

ACARS（飞机通讯寻址报告系统）是一种数字化的空对地数据通讯链。机载系统可以通过它和地面的航空公司主电脑之间进行数据的发送与接收。ACARS 和机组的界面交流在多功能显示控制组件（CDU）里完成。这本飞行员指南描述了 ACARS 的功能和机组界面交流程序。

2. 手册的范围

本节包含一个 ACARS 操作的简要介绍。第二节给出了 ACARS 的系统描述。第三节讲述了 CDU 的操作，它的控制与显示，数据输入的方法，CDU 的咨询和警告信息和数据输入警告信息。第四节讲述了菜单和使用 ACARS 系统的分步指导。

3. ACARS 操作概览

当选择了 ACARS 系统时，飞行操纵台的 CDU 就会显示 ACARS MENU。当操作者选择了不同的 ACARS MENU 选项后，会有 ACARS 菜单和显示的进一步选项。如果 VHF 无线电收发机在数据方式，操作者可以显示，打印和下传数据信息。CMU 接收地面上传的数据信息，将其显示或打印出来。操纵员可以在任何时候将 VHF 无线电收发机换倒语音方式，并可在结束使用后换回到数据方式。

A. 下传数据信息

每一个下传数据信息，不管是操纵员在 CDU 上发出的或是通讯管理组件（CMU）发出的，都需要地面无线电站确认该信息。这样可以确保发送的信息被收到。如果被确认，CMU 会把原始信息从储存中清除，并执行下一步未决的动作或回到静默状态。如果没有收到确认，CMU 会重复发送信息若干次。如果信息仍然得不到确认，会通知操纵员该信息没有回应。

B. 上传数据信息

每一个由地面无线电站发出的上传数据信息需要得到飞机上的 CMU 的确认。这样可以确保发送的信息被收到。如果收到的信息有错误，CMU 会给出一个否定的技术确认，使地面站重发该信息。

上传的信息是使用包含有飞机的注册号或航班号的电报地址来发送到飞机的。

飞机上的无线电收发机使用数据方式时，地面站可以通过上传的数据频率信息命令来改变它的调谐频率。

C. VHF 通讯环境

地面网络负责在飞机与公司主电脑之间传递信息。它们由基于不同地域的不同服务提供者运行。在美国，ARINC 使用 131.550MHZ 覆盖来运行地面网络。范围为整个美国大陆和夏威夷，阿拉斯加的一部分，墨西哥和加勒比。AIR CANADA 使用 131.475MHZ 覆盖来运行加拿大的网络。SITA 使用 131.725MHZ 提供整个欧洲，南美，加勒比，非洲和西亚的频率覆盖。JAPAN AVICOM 用 131.450MHZ 在日本提供地面网络服务。

只要飞机处于以上网络中的任何一个地面站的范围内，就能提供 VHF 通讯。通常 VHF 的覆盖范围在 35000 英尺高度为大约 200 海里。

ACARS 可使用 546，566，566A，或 716 中任一种无线电收发机创造的 VHF 无线电环境。在数据方式时，VHF 无线电收发机被 CMU 调谐到 CDU 内输入的频率，或被地面站上传的频率信息命令所调谐。操作员可以在 CDU 上选择语音方式。在语音方式时，收发机被 CMU 调谐到 CDU 内输入的频率或被飞行操纵台上的控制钮所调谐。数据方式只能由操作员在 CDU 上选择从语音方式转换成数据方式。

ACARS CMU 负责将 VHF3 收发机自动调谐到合适的频率，以锁定与地面站之间的双向通讯。当飞机从一个网络覆盖范围移动到了另一个时，ACARS 会按照它的频率表扫描通讯流量，来自动搜索合适的频率。一旦在某个频率上找到通讯流量，CMU 会下传一个测试信息，尝试同这个地面系统建立联系。如果从地面站收到了确认信息，ACARS 就会保持在这个频率，直到超出覆盖范围且下传信息无法得到确认。这时它会再次开始搜寻频率。

当 CMU 正在搜索可用频率时，它处于 NOCOM（无通讯）状态，一个 NOCOM 咨询信息会显示在 CDU ACARS 上。一旦 CMU 与地面系统建立了联系，NOCOM 咨询信息就会消失。

D. ACARS 的功能和信息

- 在飞行前初始化后，ACARS 有发送和接收数据信息的功能:
- 当安装在飞机上的电报地址在上传信息中被使用时，识别电报地址。
- 在操作员的操作下或在事件跟随的自动需求时，发出包含有飞机电报地址的下传信息。

- 对于一个信息按照需要进行识别，回应和产生一个确认/不确认（ACK/NAK）。
- 对于改变无线电收发机调谐频率的上传命令进行识别和回应。
- 当 VHF 无法和地面建立联系时，在 CDU 上显示无通讯（NO COMM）咨询信息。
- 接受一个上传的时间（GMT 或 UMT）更新。
- 从其它机载设备中接收需要下传到地面的信息。

E. 定义

ACARS－－飞机通讯寻址报告系统

ACC－－应用控制卡

AOC－－航空公司运行控制

Downlink－－从 CMU 到地面的信息，自动生成或由机组指令生成。

MU/CMU－－管理组件/通讯管理组件，ACARS 的处理器部件

OOOI－－Out 推出，Off 起飞，On 着陆，In 到位。ACARS 自动监控并报告的四个飞机运动事件。

RCC－－路由器控制卡

RCP－－无线电控制面板

Uplink－－从地面网络发送到飞机的信息。通常是由航空公司主计算机发起，并能作为信息在 CDU 上显示，或在驾驶舱打印机上自动打印，或可被 ACARS 使用。

VHF3 或 VHF-C－－被 ACARS 用来做 VHF 收发的中央或第 3 部 VHF 无线电收发机。

F. 使用限制

ACARS 依靠使用 VHF3 进行正确的 VHF 通讯，如果 VHF3 或它相关的控制面板不能工作时，ACARS 就不能通过 VHF 和地面通讯。

在飞机处于 VHF 的无线电覆盖范围之外，ACARS 无法和地面系统进行通讯。当处于这种情况时，MCDU 会显示出来（NOCOM）。在 NOCOM 期间产生的任何下传信息都会被存入一个缓存中，等到重新建立通讯时再下传。

第 2 部分 系统介绍

1. 概述

飞机通讯寻址报告系统（ACARS）是一个有地址的数码数据链接系统。这个系统可以使飞机各设备与 ACARS 之间，ACARS 与地面站之间，和地面站与航空公司主电脑之间进行数据的交换。这个系统还可以被转换以允许语音通讯。

ACARS 包含一个多功能控制显示组件（CDU）或一个交互显示组件（IDU）和一个打印机（PTR）连接到一个盒装的通讯管理组件（CMU）和 VHF 无线电收发机。

在 CDU 上，操作员可以通过选择<DFDAU 从 ACARS 转换到数码扩展飞行数据获取与报告系统（DEFDARS），来通过 ACARS 发送维护报告。某些事件触发的维护报告是自动发送和打印的。

ACARS 连接以下几类飞机数据系统的设备，以获得空对地（下传）数据信息:

- 座舱终端
- 飞行管理计算机（FMC）
- 中央维护计算机（CMC）
- 设备与电门生成离散类型数据
- 数码飞行数据获得组件（DFDAU）
- 事件传感器，OOOI（Out，Off，On，和 In）。

ACARS 也连接到下列飞机数据系统以获得地对空（上传）数据信息:

- 数码飞行数据获得组件（DFDAU）
- 飞行管理计算机（FMC）
- 远端指示，如灯光，谐音或显示屏
- 时钟
- 打印机（PRT）
- 中央维护计算机（CMC）。

其它 ACARS 功能包含以下几项:

- 数据方式向语音方式的转换
- 频率的转换（自动或由操作员发起）
- GMT（UCT）更新
- 着陆识别器输入

- 语音方式向数据方式的转换（由操作员发起）。

2. 系统操作

当 ACARS 系统通电且飞机在停机位时，MAIN MENU 显示在 CDU 上。操作员可以选择 INITIALIZATION MENU 并进行一系列的选择来输入必要的文件数据，比如：FLT NO（航班号），DEP（出发机场），DES（目的地机场），DATE 和 TIME。其它飞行前程序包括 DEPARTURE CLX，OCEANIC CLX，LOAD SHEET UPDATE，WEATHER REQUEST，MESSAGE DISPLAY 和 GROUND DELAY/RETURN TO GATE。

当飞机离开停机位之前，操作员可以在 CDU 上请求飞行系统 GMT 的自动更新。这样可以确保所有内部的和发送的数据都基于一个标准的时间。

当完成了一个下传信息，地面站会给飞机发送一个确认（ACK）。如果没有收到 ACK，CMU 会自动将信息重复发送以获得 ACK，最多重发四次。

如果四次尝试后都没能收到回应，CDU 上就会显示 NOCOM 咨询信息，表明信息没有被发送出去，且信息被储存在 CMU 内存里等另一个时间下传。当地面站收到了符合要求的信息后，它会发送一个 ACK，并将收到的信息转给航空公司主计算机去处理。

每一个航段都需要输入初始化数据。在飞行中，ACARS 能够向操作员提供已初始化的程序，如 DEPARTURE CLEARANCE，OCEANIC CLEARANCE，ATIS AND TWIP 报告，REVISED ETA/DIVERSION，RAMP SERVICES REPORT，WEATHER REQUEST，MESSAGE DISPLAY，还有 POSTION，ENGINE，RETURN TO FIELD 和 FREE TEXT MESSAGE 报告。

3. 部件描述

基本的系统由一个 CMU 和一个 IDU 或 CDU 组成。

A. 交互显示组件（IDU）和多功能控制显示组件（CDU）

CMU 和 DFDAU 分别通过 ACARS 和 DEFDARS 系统对 CDU 或 IDU 进行操作。可以选择菜单来显示数据输入，请求，信息，报告，从数据方式转换到语音方式，和操作员发起的从语音方式向数据方式的转换。

B. 通讯管理组件（CMU）

CMU 从飞机收集并储存数据，通过 VHF 无线电收发机接收上传的信息和控制数据信息的下传。

C. 多功能控制显示组件（CDU）

CDU 有很多型号。它们与 ACARS 系统相关的功能都相同，但是它们的前面板排列和物理表现不同。

4. 系统维护

操作员维护 ACARS 系统的基本原则是，操作员对突显的 FAIL 咨询信息在 CDU 上做出反应。选择 FAIL 咨询信息会打开 SYSTEM STATUS 页面。推荐的程序是立即通知地面人员并在维护记录本上记录故障。

完成了飞行前初始化程序后，按如下的步骤测试打印机的工作情况，并证实最新的飞行信息被正确的输入:

A. 在 CDU 的 SYSTEM TEST 页面，选择<PRINTER TEST，以 40 列的格式打印出下面的测试信息:

THE QUICK BROWN FOX JUMPED OVER THE 1234567890 LAZY DOGS。

B. 观察打印机的打印。证实打印机正常工作并打印出正确的测试信息。

当飞机离开停机位后，或飞行中，出现了过多的 ACARS NOCOM 显示，或在许多站点以数据方式重复做过连接测试后，CDU 始终显示 NOCOM，在本站检查数据方式传输。如果再一次得到 NOCOM 的结果，更换 VHF 收发机，并将系统至于数据方式进行一个连接测试。

如果连接测试还是失败且没有显示明显的原因，则存在下列一个或多个故障:

A. 飞机在飞行中，在停机坪上，或在停机位的位置为 ACARS 的“死角”。

B. VHF 收发机，天线，或内部连接同轴电缆不稳定（如果语音方式有效则不可能）。

C. 此时应考虑 ACARS 系统的故障。

5. CDU 的使用

CDU 的使用会在第 3 部分详细描述。

第 3 部分 CDU 的操作

1 多功能控制显示组件

A. 控制和指示

（见表 1）

多功能控制显示组件（CDU）的控制和指示如表 1 所描述。

表 1. 多功能控制显示组件的控制和指示

索引号	控制或指示	描述	功能
1		显示屏	显示屏显示多个系统菜单和数据页面。
2		行选按压键	十二个行选键用来选择多个系统菜单和数据页面上显示的选项，按压功能选项旁边的按键。显示屏会转到所选的子菜单或数据页面。
3	BRT	亮度调节旋钮	BRT 是 CRT 的亮度调节旋钮，它可以改变显示屏的亮度以适应座舱的灯光环境。
4	MSG OFST DSPLY FAIL	指示灯	ACARS 系统并不使用这些指示灯。
5	CLR	清除键	如果草稿行显示有信息，按压然后松开这个键以清除信息。如果在信息堆栈里现有信息下有另一条信息，则这条信息被显示。如果草稿行已存在输入的数据，按压 CLR 键会清除最后一个输入的字符。保持按压 CLR 键一秒则清除整个草稿行。
6	/	斜杠键	在页面上用来分开使用同一个行选键的两个数据区。斜杠前面的字母和数字数据输入左边数据区；斜杠后面的数据输入右边数据区。没有斜杠的字母和数字数据输入离行选键较近的数据区。

表 1. 多功能控制显示组件的控制和指示（续 1）

索引号	控制或指示	描述	功能
7	DEL	删除键	删除键使用以下规则删除数据: 如果草稿行为空,按压 DEL 键会在草稿行内写入 DELETE。 然后选择行选键会使得紧邻的数据区被清空，或被返回到默认值或计算值。DELETE 则从草稿行消失。 如果数据的删除不被允许，INVALID DELETE 会在草稿行显示。 如果按压了一个没有数据区的行选键,DELETE 仍然显示在草稿行，不会产生任何改变。 在 DEL 键后按压 CLR 键会清空草稿行,且删除进程被取消。 除非草稿行为空否则 DEL 键不工作,必须使用 CLR 键先清空草稿行。
8	SP	空格键	当输入字母和数字信息时，按压此键会插入一个空格，就像两个单词中间的空格那样。
9		字母键盘	此键盘用来输入字母表中的字母。
10	+/-	+/-键	仅被认为是负号键。数据输入前没有先按压+/-键都会被认为是正的。

表 1. 多功能控制显示组件的控制和指示（续 2）

索引号	控制或指示	描述	功能
11		数字键盘	此键盘用来输入数字，小数点，或负号。
12		功能与方式键	在 CDU 的前面板有 15 个功能与方式键。这些键用来控制机载子系统的操作。对于 ACARS，只有两个键起作用，剩下的键用不到。这两个功能键是:
	NEXT PAGE		NEXT PAGE－－在数据有多个页面时用来转到下一页。
	PREV PAGE		PREV PAGE－－在数据有多个页面时用来转到上一页。
13	Scratchpad	草稿行	键盘通过草稿行输入数据。
14		咨询信息	参见表 2
15	XXXXX*	功能	在某些特定页面出现。可能显示为 SNED*或 PRINT*。，并保持显示当前页面。当 PRINT*显示时，按压紧邻的行选当 SEND*显示时，按压紧邻的行选键会将指示的信息发送下传键会将显示的信息或报告发送到打印机，并保持显示当前页面。
16	<MENU	功能	按压此键会使显示回到前一个菜单。
17	********	状态指示	

B. 使用 CDU 输入数据或文本信息

可以使用 CDU 上的键盘输入字母和数字信息。当一个字母或数字键被按压时，该字母或数字会显示在 CDU 显示屏底端的草稿行内。被输入的信息可以是文件数据或自由文本。它们都以同样的方式输入，一次一行。

要输入字母和数字信息，按压字母或数字键，以合适的方式输入一行所需的数据。所有的输入会在草稿行上显示。当信息被正确输入后，按压你想要输入信息的数据（或文本）区所紧邻的行选键。数据会被传输到该行或区域，且草稿行变空白。然后你就可以输入下一区域或下一行的信息了。

如果出现了错误，按压 CLR 键来清除草稿行，然后再次输入。

C. 输入错误信息

输入错误信息，如表 2 中描述，表明有无效的输入尝试。输入错误信息有中等优先权，高于咨询信息但低于警告信息。如果入错误信息产生的时候已经有一个警告信息显示，则错误信息不会被显示。该错误信息会被置于堆栈中的相同级别或低级别的信息的上方。当所有警告信息被清除后，该错误信息会在任何数据或咨询信息之前显示。每个错误信息只能在它们显示在草稿行的时候按压 CLR 键来清除。

表 2. 输入错误信息

错误信息	描述
ACCESS DENIED	设定: 使用无效的密码进入有密码保护的页面时
	清除: 按压 CLR 键
AUDIT NOT AVAILABLE	设定: 在没有 AUDIT 功能的飞机上尝试打开 AUDIT 功能时
	清除: 按压 CLR 键
FIELD LOCKED	设定: 尝试向锁定区域内输入数据时
	清除: 按压 CLR 键
INVALID DELETE	设定: 尝试删除不允许被删除的数据时
	清除: 按压 CLR 键
INVALID ENTRY	设定: 当输入的数据格式/范围存在错误时
	清除: 按压 CLR 键
INVALID FORMAT	设定: 当输入的数据有格式错误时
	清除: 按压 CLR 键
OUT OF RANGE	设定: 当输入的数据不在有效范围内时
	清除: 按压 CLR 键
PRINTER FULL	设定: 当起动了 PRINT 键，收到打印机上传信息或尝试进行检查打印时，打印机缓存已满
	清除: 按压 CLR 键
PRINTER UNAVAILABLE	设定: 当打印机不可用时起动了 PRINT 键
	清除: 按压 CLR 键
QIO FAILURE	设定: 当 QIO 失效时尝试下传信息或起动了 PRINT 键
	清除: 按压 CLR 键
QUEUE FULL	设定: 当选择了信息但由于信息文件的缓存已满而无法发送时
	清除: 按压 CLR 键

D. 咨询和警告信息

（见表 3 和表 4）

（1）咨询信息

咨询信息紧邻底端右边的行选键显示。当同时存在多个咨询信息时，显示有最高级优先权的咨询信息。按压其紧邻的行选键，或是产生咨询信息的条件不再存在，该咨询信息被清除。如果存在多个咨询信息，当清除了前一个咨询信息时，下一个有最高级优先权的咨询信息会被显示。咨询信息在表 3 中有描述，以字母顺序排列。

表 3. 咨询信息

咨询信息	描述
ACK*	被显示的上传信息需要机组的确认。触摸 ACK 咨询信息来下传确认信息。
ACC FAIL>	指示有一个新的 RCC 设备故障被检测到或向 CMU 报告，但还没有被显示在 CMU STATUS 页面。按压 ACC FAIL>咨询信息行选键来打开 CMU STATUS 页面来检查故障并在维护记录本内记录。此反应清除 ACC FAIL>咨询信息。
AOC xxxx>	指示 AOC 决定需要引起飞行机组的注意。
ATC MSG>	收到数据信息。按压 ATS MSG>咨询信息行选键来打开该信息的 MESSAGE（RECVD）页面。除非有其它信息等待被显示，此反应清除咨询信息。如果有多个信息，先显示最老的信息。一个新信息会再次起动 ATS MSG>咨询信息。（本咨询信息同时会点亮呼叫灯并发出 SELCAL 谐音。）
RCC FAIL>	指示有一个新的 RCC 设备故障被检测到或向 CMU 报告，但还没有被显示在 CMU STATUS 页面。按压 RCC FAIL>咨询信息行选键来打开 CMU STATUS 页面来检查故障并在维护记录本内记录。此反应清除 RCC FAIL>咨询信息。

表 3. 咨询信息（续）

咨询信息	描述
SELCL>	指示收到了有建立语音方式频率的数据信息。按压 SELCL 咨询信息行选键来打开 SELCAL CONTACT 页面获得语音方式频率并打开 COMMUNICATION 页面。此反应清除 SELCL 咨询信息。（本咨询信息同时会点亮呼叫灯并发出 SELCAL 谐音。）
	也指示收到了有建立语音方式频率的数据信息，但 SELCAL 灯已经被按压来回应呼叫。其它情况同上。
VOICE> 或 VOICE	VOICE MODE 从 COMMUNICATION 页面被起动。
NOCOM	指示没有可用的空/地数据链接。当通讯链接重新建立时本咨询信息会自我终止。不需要反应动作。

（2）警告信息

警告信息在草稿行里有最高的优先权。一个警告信息一旦产生就会被显示。如果草稿行里有其它文本或信息，它会被置于堆栈中同等优先权的其它信息之前。当警告信息被显示时，它只能被人工清除。警告信息在表 4 中有描述。

按压 CLR 键，或是产生咨询信息的条件不再存在，可以清除草稿行警告信息。

表 4. 警告信息

警告信息	描述
ACARS/HFDL TIMEOUT	设定：探测到 CMU 和 HFDL 之间有通讯故障
	清除：按压 CLR 键
ACARS/SATCOM TIMEOUT	设定: 探测到 CMU 和 SDU 之间有通讯故障
	清除：按压 CLR 键
APM ACCESS FAILED	设定：探测到 APM 进入故障
	清除：按压 CLR 键
APM ONLY AT GATE	设定：当飞机不在停机位时，尝试进入 APM 页面
	清除：按压 CLR 键
APM TEST PASSED	设定：用户起动的 APM 测试成功完成
	清除：按压 CLR 键
ATS UPLINK FAILED CRC	设定：CMU 收到了一个未能通过 CRC 检查的 ATS 上传
	清除: 按压 CLR 键，或收到一个通过了 CRC 检查的 ATS 上传
CMU RESTART REQ	设定：任何 APM 数据项目被改变，且显示回到 APM 页面
	清除: 按压*CMU RESTART 键或 APM 页面上的<RETURN 键
ENTER AIRLINE ID	设定：CMU 探测到没有航空公司识别码
	清除：按压 CLR 键或探测到一个有效的航空公司识别码
ENTER REGISTRATION ID	设定：CMU 探测到没有飞机注册号
	清除：按压 CLR 键或探测一个有效的飞机注册号
ICAO-APM MISMATCH	设定：广播的 ICAO 编码改变且与 APM ICAO 编码不同
	清除：按压 CLR 键
MESSAGE PRINTING	设定：收到 ACARS 上传信息并发送到打印机
	清除：按压 CLR 键或打印停止 30 秒后

表 4. 警告信息（续）

警告信息	描述
MUST PROGRAM APM	设定：APM 初始化功能已完成
	清除：按压 CLR 键
STANDBY AOC S/W VER	设定：现用的 CMU 探测到备用 CMU 中的 AOC 软件版本不同
	清除：按压 CLR 键，或当软件版本相同时
STANDBY CMU FAIL	设定：现用的 CMU 探测到备用 CMU 故障
	清除：按压 CLR 键
STANDBY RCC S/W VER	设定：现用的 CMU 探测到备用 CMU 中的 RCC 软件版本不同
	清除：按压 CLR 键，或当软件版本相同时

E. CDU 符号和指示

使 ACARS 正确执行功能所必需的数据在没有被输入的地方会用方框显示。比如下传信息之类的功能通常会被抑制，直到所有的方框数据都被输入。选择性的数据用虚线显示。

从广播中获得的数据通常可以被人工覆盖。在人工输入后，除非人工输入的数据被删除或清除，广播的数据会被忽略。ACARS CMU 的自动计算数据都能被人工覆盖。

第 4 部分 系统的使用

各种系统功能要通过一系列菜单来进入，选择这些菜单可以进一步唤起显示的功能或转到其它菜单。

1. MAIN SYSTEM MENU（见表 5）

表 5. MAIN SYSTEM MENU 控制和指示

索引号	控制或显示	功能
1	**<ACARS**	被选择时，唤起 ACARS MENU 用来从 CDU 进入所有 ACARS 功能。
2	**<DFDAU**	被选择时，唤起 DATA ACQ MENU 用来从 CDU 进入数码扩展飞行数据获得与报告系统（DEFDARS）。

2. ACARS 菜单选择

（略）

3. ACARS 主菜单

【由选择主系统菜单上的<ACARS 来起动】

ACARS 主菜单是起始菜单，通过它可进入所以其他的 ACARS 子菜单。

本手册中 ACARS 主菜单选项如下：

FLIGHT INIT －第 4 节
WX REQ －第 5 节
NOTAMS REQ －第 6 节
FREE TEXT －第 7 节
LOAD SHEET －第 8 节
POSITION －第 9 节
RECEIVED MESSAGES -第 10 节
VOICE CONTACT －第 11 节
MISC －第 12 节

4. ACARS FLIGHT INIT 数据输入程序

【通过选择 ACARS 主菜单上< FLIGHT INIT 起动】

飞行前飞机记录数据的输入如下：

A. 在 ACARS 主菜单上选择< FLIGHT INIT 起动 FLIGHT INIT 页面。

B. 在 FLIGHT INIT 数据输入页面,通过选择字母或数字输入数据。

1. 在 FLIGHT INIT 数据输入页面,输入 FLT NO（航班号）,DEP（始发机场）,DEST（目的地机场）,UTC DATE（当前日期）,UTC TIME（当前时间）和 TRIP TIME（航段时间）。
2. 当 UTC 时间显示不准确时按压 UTC UPDATE*行选键进行设置。
3. 按压 PRINT*行选键打印全部信息。

C. 按压<RETURN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

5. ACARS WX REQ 菜单

【通过选择 ACARS 主菜单上< WX REQ 起动】

A. 在 ACARS 主菜单上选择< WX REQ 起动 ACARS WEATHER REQUEST 菜单。

B. 请求天气报的程序。

1. 在 ORIGIN 栏输入航班的起飞地点。
2. 在 DESTINATION 栏输入到达地点。
3. 在 AIRPORT 栏输入天气请求的地点，至少要请求一个地点，最多可以请求四个地点。
4. 按压*ACTUAL 行选键请求天气实况。
5. 按压*FORECAST 行选键请求天气预报。
6. 按压*ACTUAL AND FORECAST 行选键请求天气实况和 天气预报。
7. 当 ACARS CMU 收到地面返回的天气报时会有信息提示。

C. 按压<RETURN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

6. ACARS NOTAMS REQ

【由选择 ACARS 主菜单上< NOTAMS REQ 起动】

A. 在 ACARS 主菜单选择< NOTAMS REQ 进入 ACARS NOTAMS REQUEST 页面。

B. 请求航行通告的程序。

1. 在 AIRPORT 项输入请求目的地点的四字代码。
2. 按压 SEND*行选键发送请求报告。
3. 如果航行通告请求报告没有发送成功，提示信息会显示在 CDU 上。
4. 当 ACARS CMU 收到地面返回的航行通告时会有信息提示。

C. 按压<RETURN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

7. ACARS FREE TEXT 页面

【由选择 ACARS 主菜单上的< FREE TEXT 起动】

A. 在 ACARS 主菜单上选择< FREE TEXT 进入 ACARS TELEX ADDRESS 页面。

B. 在 ACARS TELEX ADDRESS 页面选择<AIRLINE 进入 ACARS TELEX 页面，地面网控将根据飞机的 AIRLINE ID 将报告转送到制定的地点。

1. 在方括号内输入自由文本，当一行输满后，会自动换行。
2. 按压 SEND*行选键发送报告。
3. 按压 PRINT*行选键打印全部信息。

4. 按压<RETURN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

C. 在 ACARS TELEX ADDRESS 页面选择<SITA ADDRESS 进入 ACARS TELEX 页面，地面网控将根据机组输入的 SITA ADDRESS 将报告转送到制定的目的地。如果机组需要将报文发给除南航以外的地点，同时机组知道目的地点的 SITA ADDRESS 时，使用该页面。
   1. 在方框内输入 7 位字符的 SITA 地址。
   2. 在方括号内输入自由文本，当一行输满后，会自动换行。
   3. 按压 SEND*行选键发送报告，如果不输入 SITA 地址，SEND*行选键将被禁止。
   4. 按压 PRINT*行选键打印全部信息。
   5. 按压<RETURN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

8. ACARS LOAD SHEET 页面

【由选择 ACARS 主菜单上的< LOAD SHEET 起动】

A. 在 ACARS 主菜单上选择<LOAD SHEET 进入 ACARS LOAD SHEET 页面。

B. 在 ACARS LOAD SHEET 页面，选择<REQUEST 进入 ACARS LOAD SHEET REQ 页面。
   1. 在 FLIGHT NO 栏输入航班号。
   2. 在 CURRENT DATE 栏输入日期。
   3. 在 ACNO 栏输入飞机号。
   4. 在 DEPT 栏输入起飞地点。
   5. 在 DEST 栏输入到达地点。
   6. 按压 SEND*行选键发送请求。
   7. 按压<LOAD SHEET MENU 回到上一个页面。

C. 在 ACARS LOAD SHEET 页面，选择<RESPONSE 进入 ACARS LOAD SHEET ACK 页面。
   1. 在 LOADSHEET ID 栏输入舱单的识别号。
   2. 在 FREE TEXT MEMO 栏输入机组更改的信息。
   3. 在 FLIGHT NO 栏输入航班号。
   4. 在 ACNO 栏输入飞机号。
   5. 按压 SEND*行选键将文本发送回配载。
   6. 按压<LOAD SHEET MENU 回到上一个页面。

D. 选择<ACARS MAIN MENU 回到 ACARS 的主菜单。

9. ACARS POSITION 页面

【由选择 POSITION 起动】

A. 在 ACARS 主菜单上选择<POSITION 进入 ACARS POSITION REPT 页面。

B. 进行位置和气象条件报告的程序。

1. 在 CURRENT POS 栏的方框内输入现在的位置。
2. 在方括号内输入 FLT LVL（飞行高度层），WIND DIRECT/ SPEED（风向/速），SKY COND（天空情况），SAT（静温），MACH（马赫数），TURBULENCE（颠簸）。
3. 按压 SEND 行选键发送位置和气象条件的报告。

C. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

10. ACARS RECEIVED MESSAGES 页面

【由选择 RECEIVED MESSAGES >来起动】

A. 在 ACARS 主菜单上选择 RECEIVED MESSAGES>进入 ACARS REC MSGS 页面。

B. 如有行选键显示大字体，表示接收到的上行报尚未被机组阅读，选择此键接收并阅读报文。

C. 如有行选键显示小字体，表示报文已被机组接收并阅读。

D. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

11. ACARS VOICE CONTACT 页面

【由选择 VOICE CONTACT >来起动】

A. 在 ACARS 主菜单上选择 VOICE CONTACT>进入 ACARS VOICE CONTACT REQ 页面。

B. ACARS 语音通讯请求将通知地面网控机组将使用何频率与地面建立语音通讯，但语音通讯仍然工作在 VHF1/VHF2 上。

C. 发送语音联系请求的程序。

1. 在 ON VHF 项的方括号内输入 VHF 语音通讯的工作频率。
2. 在 ON HF 项的方括号内输入 HF 语音通讯的工作频率。
3. 按压 SEND>行选键将此频率发送到地面网控。

D. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

12. ACARS MISC 页面

【由选择 MISC >来起动】

A. 在 ACARS 主菜单上选择 MISC>进入 ACARS MISC 页面。

B. 在 ACARS MISC 页面选择<DATA FREQUENCY 进入 ACARS DATA FREQ 页面，该页面显示 VHF3 数据通讯的工作频率。

1. 按压带*行选键可以选择欧洲，亚洲/澳洲，日本/北京，美国，加拿大的 VHF 数据通讯频率。
2. 选择 AUTOMATIC 后 ACARS 将自动选择工作频率。正常情况下机组不需要选择 ACARS 的数据通讯频率，ACARS 会根据通讯信号的强弱自动选择工作频率。
3. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

C. 在 ACARS MISC 页面选择< OOOI STATUS 进入 ACARS OOOI STATUS 页面，该页面显示 OOOI 报状态。

1. 第一页显示：ACARS 从 FMC 中读取的航班号和起飞到达地点，滑回时间和 UTC 时间日期，滑出/滑入/轮档时间，起飞/着陆/空中时间。
2. 第二页显示：舱门的打开（OPEN）/关闭（CLOSED）时间，刹车的停滞（SET）/松开（REL）时间，飞机的活动状态（MOVE/STABLE），空地状态（GND/AIR），OOOI 状态。
3. 第三页显示飞机所有舱门的状态变化时间。
4. 按压 PRINT>行选键将本页内容输出到打印机上。
5. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

D. 在 ACARS MISC 页面选择 VHF STATISTICS>进入 ACARS VHF STATISTICS 页面。

1. 该页面显示 VHF 的各种统计信息。
2. 按压 PRINT>行选键将本页内容输出到打印机上。
3. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

E. 在 ACARS MISC 页面选择 SAT STATISTICS>进入 ACARS SAT STATISTICS 页面。

1. 该页面显示卫星通讯的各种统计信息。
2. 按压 PRINT>行选键将本页内容输出到打印机上。
3. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

F. 在 ACARS MISC 页面选择 HF STATISTICS>进入 ACARS HF STATISTICS 页面。

1. 该页面显示 HF 的各种统计信息。
2. 按压 PRINT>行选键将本页内容输出到打印机上。
3. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

G. 在 ACARS MISC 页面选择 PARAMETER DISPLAY>进入 ACARS PARAMETER DISPLAY 页面。

1. 该页面显示 ACARS 的参数信息。
2. 按压 PRINT>行选键将本页内容输出到打印机上。
3. 选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

H. 在 ACARS MISC 页面选择 MAINT>进入 ACARS MAINTENANCE 页面。

I. 在 ACARS MISC 页面选择<RETUEN TO ACARS MENU 回到 ACARS 的主菜单。

13. 音频/数据模式转换

音频/数据的转换可通过无线电控制面板（RCP）。一旦 CMU 通电，VHF 3 无线电收发机就指令为数据模式。

按压 RCP 上的音频/数据转换键使得 CMU 转换模式。当音频/数据键按压时，如 CMU 在数据模式，CMU 就转换到音频模式。当音频/数据键按压时，如 CMU 在音频模式，CMU 就转换到数据模式。

典型的无线电控制面板（RCP）显示现用和备用频率。左窗显示为现用频率。右窗显示备用频率。若 VHF3 收发机在数据模式,则现用频率是数据模式且备用频率是音频模式，反之，若现用频率为音频模式时备用频率为数据模式。

CMU 一旦出现故障，CMU 中的音频模式保护电路会强制 CMU 指令 VHF3 收发机为音频模式。

驾驶舱话音记录器测试

在有监控指示灯的飞机上:

测试电门 .... 按压

稍延迟后:

测试灯 .... ON

由插入耳机插孔的耳机可听到声音。

测试电门 .... 松开

在有 STATUS 灯的飞机上:

测试电门 .... 按压

稍延迟后:

STATUS 灯 .... 亮

将耳机插入耳机插孔可听到声音。

测试电门 .... 松开

补充程序 第 SP 章
电气 第 6 节

电源系统供电

完成下列程序，以便安全使用电源系统。

电瓶电门 .... 保护在关位

注： 装有 ISFD 的飞机在 ISFD 校准完成之前不要移动飞机位置。

注： 在电源起动时插入驾驶舱辅助电源插座（若安装）上的设备须拔出后重新插入才能通电。

备用电源电门 .... 保护在关位

备用襟翼主电门 .... 保护在关位

风档雨刷选钮 .... PARK 位

电动液压泵电门 .... 关闭

起落架手柄 .... 放下

证实绿色的起落架指示灯亮。

证实红色的起落架指示灯灭。

气象雷达 .... 关闭

如需外部电源：

证实地面电源可用灯亮。

地面电源电门－开。

证实源断开灯熄灭。

证实 TRANSFER BUS OFF 灯灭。

证实 STANDBY PWR OFF 灯灭。

如需 APU 电源：

证实 1 发、APU、2 发灭火手柄在按入位。

在完成下列测试之前告戒地面工作人员。

过热探测器电门－正常。

测试电门－保持到故障/不工作位。

证实主警告灯亮。

证实过热/探测信号牌亮。

证实故障灯亮。

如故障灯不亮，故障监控系统不工作。

证实 APU 探测器不工作灯亮。

如 APU 探测器不工作灯未亮，不要使用 APU。

测试电门 – 保持到过热/火警位。

证实火警铃响。

证实主火警灯亮。

证实主警告灯亮。

证实过热/探测信号牌亮。

主火警灯 – 按压。

证实主火警灯灭。

证实火警铃不响。

证实 1 发、APU、2 发灭火手柄仍亮。

证实 1 发过热和 2 发过热灯仍亮。

灭火瓶测试电门 – 检查。

测试电门 – 保持在位置 1。

证实 3 个绿色的灭火瓶测试灯亮。

测试电门 – 松开。

证实 3 个绿色的灭火瓶测试灯不亮。

放在位置 2 重复测试动作。

APU – 起动并接通。

当 APU 发电机断开汇流条灯亮时:

APU 发电机汇流条电门 – ON。

证实源断开灯熄灭。

证实 STANDBY PWR OFF 灯灭。

证实 APU 维护灯熄灭。

证实 APU 滑油压力低灯灭。

证实 APU 故障灯灭。

证实 APU 超速灯灭。

轮舱火警系统 .... 测试

测试电门 – 保持到过热/火警位。

证实火警铃响，主火警灯亮，主警告灯亮，过热/探测信号牌亮。

火警铃切断电门－按压。

证实主火警灯灭。

证实火警铃不响。

证实轮舱火警灯亮。

电源系统断电

此程序假定安全离机程序已完成。

APU 电门或/和地面电源电门 .... OFF

如 APU 在工作:

APU 发电机断开汇流条灯熄灭后推迟约 2 分钟再关断电瓶电门。

电瓶电门 .... OFF

备用电源测试

B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5235, B5237, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

电瓶电门 .... 接通

交流－直流表选钮 .... 备用电源

如 APU 发电机接通:

汇流条转换电门 .... OFF

2 号 APU 发电机电门或地面电源电门 .... OFF

根据电源使用情况关断相应的电门。关断 TR3 的电源。

备用电源电门 .... 关

检查备用电源断开（STANDBY PWR OFF）灯亮。

交流－直流电压表 .... 零

备用电源电门 .... 电瓶位

检查备用电源断开灯灭。

交流－直流电压表 .... 检查

交流电压表指示 115 ± 5 伏

直流电压表指示 24 ± 2 伏。

频率表 .... 检查

检查频率表指示，正常值为 400 ± 10 CPS。

备用电源电门 .... 自动（AUTO）

汇流条转换电门 .... 自动（AUTO）

地面电源电门或 APU 发动机 1 号和 2 号电门 .... 接通

注： 在地面如电源中断超过 2 秒，共用显示系统需要 3 分钟才恢复显示。

备用电源测试

B2162-B2163, B2698-B2699, B5107-B5108, B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157, B5232-B5233, B5236, B5238-B5241, B5247, B5250-B5253

电瓶电门 .... 接通

交流－直流表选钮 .... 备用电源

如 APU 发电机接通:

APU 1 号发动机电门 .... OFF

APU 2 号发动机电门 .... OFF

如地面电源接通:

地面电源电门 .... OFF

备用电源电门 .... 关

检查备用电源断开（STANDBY PWR OFF）灯亮。

交流－直流电压表 .... 零

备用电源电门 .... 电瓶位

检查备用电源断开灯灭。

交流－直流电压表 .... 检查

交流电压表指示 115 ± 5 伏。

直流电压表指示 24 ± 2 伏。

频率表 .... 检查

检查频率表指示，正常值为 400 ± 10 CPS。

直流表选钮 .... 电瓶位

检查直流电压表指示，正常值为 24 ± 2 伏。

检查直流安培表有放电指示：一个负值。

直流表选钮 .... 辅助电瓶位

检查直流电压表指示，正常值为 24 ± 2 伏。

检查直流安培表有放电指示：一个负值。

备用电源电门 .... 自动

地面电源电门或 APU 发动机 1 号和 2 号电门 .... 接通

注: 在地面如电源中断超过 2 秒，共用显示系统需要 3 分钟才恢复显示。

有意留空

补充程序　第 SP 章
发动机、APU　第 7 节

电瓶起动

（APU 引气或地面气源可用时）

维护文件 .... 检查

驾驶舱进入系统电门 .... 保护在关位

电瓶电门 .... 保护在关位

注： 装有 ISFD 的飞机在 ISFD 校准完成之前禁止移动飞机。

电动液压泵电门 .... 关

起落架手柄 .... 放下位

证实绿色起落架指示灯亮。

证实红色起落架指示灯灭。

襟翼手柄 .... 调置

襟翼手柄放到襟翼实际位置。

紧急设备 .... 检查

灭火瓶－检查并收好

消防斧－收好

撤离绳索－收好

其它所需设备－检查并收好

飞行记录器电门 .... 保护在关位

跳开关 .... 检查

如需完成内部和外部检查，不包括需电源或液压的项目。

完成以下航前程序－副驾驶项目：

过热和防火面板 .... 检查

测试（TEST）电门－保持在故障/不工作（FAULT/INOP）位

测试（TSET）电门－保持在过热/火警（OVHT/FIRE）位

灭火瓶测试电门－检查

APU 电门（如气源可用） .... 起动

根据机长的指令，副驾驶朗读机长完成下列项目：

氧气 .... 检查并调置

客舱/设备电门（若安装）..接通
空中娱乐系统/旅客座椅电门（若安装）...................................接通
厨房电门（若安装）..接通
紧急出口灯电门..保护在关位
旅客信号牌..调置
液压泵电门..接通
空调面板..调置
APU 引气电门－接通
组件电门－自动（AUTO）或高（HIGH）位
发动机引气电门－接通
座舱增压面板..调置
飞行高度显示器－巡航高度
着陆高度显示器－目的地机场标高
增压方式选钮－AUTO
停留刹车..设置
注： 在刹车压力失效时应挡上轮挡。
飞行文件..机上
允许起动后完成:
空调组件电门..关
防撞灯电门..开
点火选钮..右点火
发动机起动:
1 号发动机起动..完成
发动机电子控制（EEC）接通之前仅显示 N1、N2 和滑油量。
1 号发电机电门..接通
惯导方式选钮..关断然后导航（NAV）
证实 ON DC 灯亮，然后熄灭。
证实校准（ALGN）灯亮。
FMC/CDU ....输入惯导位置

警告：如用地面气源起动 1 号发动机，为避免伤害地面人员，应断开外接气源，并用发动机交输引气起动程序起动 2 号发动机。

2 号发动机起动 .... 完成

2 号发电机电门 .... 接通

执行下述项目以完成初始航前程序－机长或副驾驶:

PSEU 灯 .... 证实熄灭

GPS 灯 .... 证实熄灭

服务内话电门 .... 关

发动机面板 .... 设置

证实反推（REVERSER）灯熄灭。

证实发动机控制（ENGINE CONTROL）灯熄灭。

EEC 电门备用－（ALTN）然后接通（ON）

氧气面板 .... 设置

机组氧气压力指示器－检查

证实压力符合放行标准。

注： 旅客氧气电门接通会导致旅客氧气面罩放出。

旅客氧气电门－保护在关位

证实旅客氧气接通灯熄灭。

起落架指示器灯光 .... 证实亮

紧急撤离（EVACUATION）执行电门（若安装） .... 保护在关位

证实撤离（EVAC）灯灭。

人工放起落架盖板 .... 关好

完成 CDU 航前程序－副驾驶和机长程序，由机长证实驾驶舱准备程序全部完成。

滑行前检查单 .... 完成

惯导校准 .... 完成

飞机准备滑行。随后的检查参照正常检查单执行。

用地面气源起动（交流电源可用时）

必须先起动 1 号发动机。

允许起动时:

APU 引气电门 .... 关

1 号发动机起动 .... 完成

使用正常起动程序。

警告：为避免伤害地面人员，应断开外部气源，并用发动机交输引气起动程序起动 2 号发动机。

发动机交输引气起动

使用本程序前，应确保发动机后面无人无物。

发动机引气电门 .... 接通

APU 引气电门 .... 关

空调组件电门 .... 关

隔离活门电门 .... 自动

确保发动机起动的供气。

发动机油门杆（工作的发动机）.............................前推手柄直到引气管道压力指示 30 psi

未起动的发动机 .... 起动

使用交输引气正常起动程序。

起动机脱开后，按需调整两台发动机的推力。

一部 FMC 不工作时调置 N1 游标

参阅空中性能一节以确定所需飞行阶段的 N1 调置值。

N1 调置外圈旋钮 .... 双位

基准 N1 游标和读数显示最后的 FMC 计算值。通电后如 FMC 尚未计算输入值，显示默认值 104%。

N1 调置内圈旋钮 .... 调置 N1

注： 如 N1 调置外圈旋钮返回自动位，游标和读数返回最后的 FMC 计算值或 104%，如果启动后 FMC 尚未计算输入值。

补充程序 第 SP 章
防火 第 8 节

一个探测环路不工作时测试火警和过热系统测试

为判断具体不工作环路:

过热测试电门 .... A 位

测试电门 .... 过热/火警

如故障灯仍不亮且两个发动机过热灯和发动机火警电门灯亮,表明 A 环路是好的。

如故障灯亮且一个发动机过热灯和相应的发动机火警电门灯仍不亮，表明该发动机探测系统的 A 环路有故障。

过热探测电门 .... B 位

测试电门 .... 过热/火警

如故障灯仍不亮且两个发动机过热灯和发动机火警电门灯亮,表明 B 环路是好的。

如故障灯亮且一个发动机过热灯和相应的发动机火警电门灯仍不亮，表明该发动机探测系统的 B 环路有故障。

过热探测电门 .... 按需

选择每发的好环路（如果两个环路都好，则选 NORMAL）。

测试电门 .... 过热/火警

如果测试成功，保留火警面板于此形态进行飞行。

有意留空

补充程序 第 SP 章
飞行操纵 第 9 节

飞行操纵检查

这是对正常飞行操纵功能的检查而不是对飞行操纵系统的全面检查，需要两个人用内话机共同完成。

驾驶舱动作	地面答复
电源（APU 或外部电源）－接通汇流条	
系统 A 和系统 B 液压电动泵电门－关	
驾驶盘－向左	“左副翼向上，配平片向下；右副翼向下，配平片向上”
驾驶盘－向右	“左副翼向下，配平片向上；右副翼向上，配平片向下”
驾驶盘－中立	
驾驶杆－前推	“升降舵向下，配平片向上”
驾驶杆－后拉	“升降舵向上，配平片向下”
驾驶杆－中立	
请求液压许可	“准许施加液压，机翼和操纵面区域无障碍物”
系统 A 和系统 B 液压电动泵电门－开 证实系统 A 和系统 B 压力指示器和刹车压力指示器读数最低为 2800 psi。	
停留刹车－刹住	
方向舵配平－左转 证实左脚蹬前移。	

驾驶舱动作	地面答复
方向舵配平－右转 证实右脚蹬前移。	
方向舵配平－回零，脚蹬回中	
副翼配平－左转 证实驾驶盘左转。	
副翼配平－右转 证实驾驶盘右转。	
副翼配平－回零，驾驶盘回中	
襟翼手柄－收上位 证实襟翼位置指示器读数为零。	
前轮转向手轮－握住 驾驶盘－向左 驾驶杆－向前 方向舵脚蹬－向左	“左副翼向上，配平片向下；左飞行扰流板向上；右副翼向下，配平片向上；方向舵左偏；升降舵向下，配平片向上”
前轮转向手轮－握住 驾驶盘－向右 驾驶杆－向后 方向舵脚蹬－向右	“左副翼向下，配平片向上；右飞行扰流板向上；右副翼向上，配平片向下；方向舵右偏；升降舵向上，配平片向下”
飞行操纵－中立位	
备用襟翼主电门－预位	
襟翼手柄－位置 1 证实襟翼无移动。	

驾驶舱动作	地面答复
备用襟翼位置电门 – 保持放下位直到襟翼位置指示器指示 1。	“襟翼向下移动”
襟翼位置指示器 – 襟翼 1 证实后顶板的前缘装置信号牌面板指示全为绿色（全放出）且无琥珀色灯亮。 证实前缘襟翼过渡灯仍亮。	“所有前缘装置完全放出”
备用襟翼主电门 – 关 证实后顶板前缘装置信号牌面板指示所有前缘襟翼已完全放出且所有前缘缝翼放出。 证实前缘襟翼放出灯亮。	“前缘襟翼完全放出，所有前缘缝翼收回到放出位”
减速板手柄 – 升起位	“所有扰流板升起”
减速板手柄 – 放下位	“所有扰流板放下”
安定面配平电门 – 机头向下	“安定面前缘向上移动”
安定面配平电门 – 机头向上	“安定面前缘向下移动”
安定面仍在运动时: 安定面配平切断电门 – 切断 证实配平电机停止工作。	

驾驶舱动作	地面答复
安定面配平切断电门－正常 证实配平电机恢复工作。 驾驶杆－前推 证实配平电机停止工作。 驾驶杆作动的安定面配平超控－超控 证实配平电机恢复工作。	
安定面配平电门－配平到绿区	
驾驶杆作动的安定面配平超控－正常位 电门护盖－关	
请求放襟翼 30。	"可以放襟翼"
襟翼手柄－放到 30	"襟翼向下移动"
驾驶杆－向前	"升降舵向下，配平片向下"
驾驶杆－向后	"升降舵向上，配平片向上"
驾驶杆－中立	
襟翼手柄－收上	"襟翼向上收"
停留刹车－按需 电源－按需	

补充程序 第 SP 章
飞行仪表、显示 第 10 节

高度表差异

注： 如果计划在 RVSM（减低的垂直间隔最低标准）空域飞行，使用限制一章中的 RVSM 表格。

高度表之间存在明显差异时，在稳定的平飞状态下或在地面完成此程序：

高度表气压调置值 .... 检查

检查所有高度表设定值为各飞行阶段正确的气压调置值。

备用高度表气压调置控制 .... 旋转并重调

旋转至不同气压值，再重调正确的气压调置值。

高度表 .... 交叉检查

高度表读数之间的最大容差：

高度	CDS/CDS	CDS/备用高度表
海平面	50 英尺	50 英尺
5,000 英尺	50 英尺	80 英尺
10,000 英尺	60 英尺	120 英尺
15,000 英尺	70 英尺	（见注）
20,000 英尺	80 英尺	（见注）
25,000 英尺	100 英尺	（见注）
30,000 英尺	120 英尺	（见注）
35,000 英尺	140 英尺	（见注）
40,000 英尺	160 英尺	（见注）
41,000 英尺*	170 英尺	（见注）

注： 高度 10,000 英尺以上且速度大于 0.4 马赫时，位置误差使容差迅速增大，交叉检查因而变得无效。10,000 英尺到 29,000 英尺之间差值大于 400 英尺时，应引起注意并由地面维护人员检查证实。29,000 英尺到最大运行高度之间差值大于 500 英尺时应引起注意并由地面维护人员检查证实。

如无法识别高度指示正确的高度表：

空中交通管制 .... 通知

QFE 的使用

如航管指定的高度以 QFE 的高度表调置值为基准，完成此程序。

注： 在过渡高度/高度层以下不要使用水平导航或垂直导航方式。导航数据库中的高度不以场压为准。只可用原始数据导航。

FMC/CDU 进近基准页或起飞基准页 2/2（若安装）.................... 选择

着陆基准行选键 .... 按压

证实 QFE 已选。

【着陆高度被调为零。】

高度表 .... 调置

在过渡高度/高度层以下根据 QFE 调高度表。

注： 如 QFE 高度表调置值超出了高度表范围，必须使用 QNH 程序并在高度表上调置 QNH。

着陆高度表指示器 .... 调到零

一部 FMC 不工作时调置空速游标

要调置起飞基准空速游标:

速度基准电门（外圈）..V1 位

显示 80 节默认值。

速度基准电门（内圈）..调置 V1 速度

当调置速度大于 80 节，显示 V1 游标。V1 和 VR 都调置前，显示"无 V 速度（NO VSPD）"故障旗。

速度基准电门（外圈）... VR

显示 80 节默认值。

速度基准电门（内圈）.. 调置 VR 速度

当调置速度大于 80 节，VR 游标出现。在 V1 和 VR 都调置前，显示"无 V 速度（NO VSPD）"故障旗"。

MCP 板速度选钮..调置 V2

空速游标和 V2+15 游标移到正确的速度处。

速度基准电门（外圈）...WT 位

显示 32,000 公斤（83N 飞机为 70000LBS）的重量默认值。

速度基准电门（内圈）..调置起飞全重

显示光洁状态机动速度游标。

注: 在地面时如选择 VREF, 显示"INVALID ENTRY（输入无效）"。

如需调置其余的游标:

速度基准电门（外圈）...其余游标

显示 60 节默认值。

速度基准电门（内圈）..调置

按需调速。

速度基准电门（外圈）...调置位

数字读数消失。

注: 如起飞襟翼设定为大于 1 的任何位置，起飞襟翼与襟翼 0 之间的下一较小襟翼机动速度的游标出现。例如，起飞襟翼设定为 15，会出现一个襟翼 5 机动速度游标；起飞襟翼设定为 1，显示襟翼 1 机动速度游标。

要调置进近基准空速游标:

速度基准电门（外圈）..WT 位

显示 32,000 公斤（83N 飞机为 70000LBS）的重量默认值。

速度基准电门（内圈）..调置当前全重

显示光洁状态机动速度游标。

速度基准电门（外圈）...VREF

显示 80 节默认值。

速度基准电门（内圈）..调置 VREF 速度

B737-700 飞机:

当调置速度大于 80 节，显示绿色的 VREF 游标和白色的 VREF+15 游标。

B737-800 飞机:

当调置速度大于 80 节，显示绿色的 VREF 游标和白色的 VREF+20 游标。

注: 飞行中如选择 V1 或 VR，会显示 “INVALID ENTRY（输入无效）”。

如需调置其余游标:

速度基准电门（外圈）...其余游标

显示 60 节默认值。

速度基准电门（内圈）...调置

按需调速。

速度基准电门（外圈）...调置位

数字读数消失。

补充程序 第 SP 章
飞行管理、导航 第 11 节

测试

应答机测试

应答机方式选钮..测试

检查失效灯亮。

检查所有代码段亮，证实无错误代码。

证实有声响警告，表示 TCAS 系统测试通过。

注： 在测试过程中，导航显示上显示 TCAS TEST（TCAS 测试），然后显示 TCAS TEST PASSED（TCAS 测试通过）或 TCAS TEST FAILED（TCAS 测试失败），这一测试显示 8 秒钟然后空白，测试结束后，有一音响信号响起。

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

音响警告	说明
"TCAS TEST(TCAS 测试), TCAS TEST FAIL（TCAS 测试失败)"	测试失败，需维修。
"TCAS TEST(TCAS 测试), TCAS TEST OK（TCAS 测试成功)"	测试完成,系统工作正常。

B2698-B2699, B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157

音响警告	说明
"TCAS SYSTEM TEST FAIL（TCAS 系统测试失败)"	测试失败，需维修。
"TCAS SYSTEM TEST OK（TCAS 系统测试成功)"	测试完成,系统工作正常。

气象雷达测试

EFIS 方式选钮................................地图、中心地图、VOR 或进近方式

气象雷达方式..测试位

气象雷达（EFIS 控制面板）..开

证实测试图样包括下列各种颜色:

· 绿色

· 黄色

· 红色

· 洋红色

证实无故障信息出现。

如需测试预测式风切变系统:

气象雷达方式... 不选 TEST

WXR（EFIS 控制板）...ON

气象雷达方式..TEST

核实琥珀色 WINDSHEAR 注意信息、红色 WINDSHEAR 警告信息和 PWS FAIL 信号牌瞬间显示然后消失。

注: 气象雷达在接通而又不在 TEST 位的短暂时间内会发出辐射。

惯性基准系统（IRS）

校准灯闪烁

不要将 IRS 方式选钮放 OFF 位，除了程序中要求这样。

位置起始页 ....选择

设置 IRS 位置...输入现在位置

输入现在位置时，使用可获得的最精确的经纬度。如果通过 CDU 输入现在位置时，在设置 IRS 位置行已有一个位置，则在显示的位置上输入新位置。

如果校准灯继续闪烁:

设置 IRS 位置..输入现在位置

重新输入相同的现在位置。

如果重新输入后校准灯继续闪烁:

IRS...关

旋转 IRS 方式选钮到 OFF 位并证实校准灯灭。

注： 灯灭后才能继续下面的程序（约 30 秒）。

IRS ....NAV 位

旋转 IRS 方式选钮到 NAV 位并证实校准灯亮。

设置 IRS 位置 ....输入

输入现在位置。如果校准灯闪烁，在显示的位置上重新输入相同的位置。

注： 校准需要约 5 到 17 分钟。

如果校准灯继续闪烁，需要维护。

快速校准

开始此程序前飞机必须停好，并保持不动直到程序完成且校准灯灭。

惯导方式选钮 ....校准

观察校准灯稳定亮。

CDU ....输入

在位置起始页 SET IRS POS 行输入现在位置。

惯导方式选钮 ....导航

观察校准灯 30 秒钟内熄灭。

注： 如时间允许，最好完成一次惯导全校准，使校准更准确。

注： 如方式选钮不慎选至关断或姿态位，将方式选钮放到关断位等校准灯全灭，然后进行全校准程序。

意外选择姿态方式（在地面）

意外选择姿态方式可能是由于转动电门时过于用力，或是由于电门故障使飞行组无法准确知道选择的是哪种方式。

如选择导航方式时意外选择了姿态位

惯导方式选钮 ....关

观察校准灯全灭。

校准灯全灭后，开始一次全校准。

惯性系统显示组件输入

输入现在位置

惯导方式选钮..........导航

校准灯必须亮（稳定亮或闪亮）。

惯导显示选钮..........现在位置

纬度..........输入

在数据显示上以 N 或 S 开头键入纬度然后按压输入键(提示灯灭)。

经度..........输入

在数据显示上以 E 或 W 开头键入经度然后按压输入键（提示灯灭）。观察正确的纬度和经度显示且校准灯不会闪亮。

航向－从 CDU 输入

FMC/CDU 位置起始页面..........选择

将正确的航向输入 CDU 草稿行然后按压行选键 5R。核实在 5R 行上显示输入的航向。将 IRS 显示选钮选择到 HDG，并核实所输航向显示在导航显示上。

航向－从 IRS 方式选择面板输入

惯导显示选钮..........航向

按压 H 键开始输入航向。

键入现在磁航向。按压输入（ENT）键（提示灯灭）。检查导航显示上航向显示正确。

水平导航（LNAV）

直飞至一航路点（改写）

航路航段页 .... 选择

在 1/XX 页左 1 行，输入所需航路点，替换当前有效航路点。

如输入的航路点不在原飞行计划内，修正任何不连续航路。

如果需要正切航路点:

ABEAM PTS 键 .... 按压

执行键 .... 按压

观察 MOD RTE LEGS 页面变为 ACT。

切入航段（航道）到航路点

航路航段页 .... 选择

在 1/XX 页，1L（左 1）行，在当前现用航路点的位置输入所需航路点。

观察右 6 行显示 INTC CRS（切入航道）提示。

在“切入航道”行输入所需切入航道，观察右 6 行显示所需航道，第 1 行显示磁差。

如果输入的航路点不在原飞行计划内，修正任何不连续航路。

执行键 .... 按压

观察更改的航路航段页变为有效。

执行切入航段到某航路点后，水平导航方式可能脱开。如水平导航脱开，按第 11 章所述程序调航向以截获水平导航，然后接通水平导航。

航路更改

航路航段页或航路页 .... 选择

根据所需顺序行选现有航路点。

在草稿行内键入任何新的航路点并行选至飞行计划中。修正任何航路不连续。

执行键 .... 按压

观察更改的航路页或更改的航路航段页变为有效。

航路清除

航路页 .... 选择

起点 .... 输入

如执行键亮

执行键 .... 按压

连接不连续航路

按连续飞行计划航径的顺序输入或删除航路点，修正航路不连续。

执行键 .... 按压

观察更改的航路页或更改的航路航段页变为现用。

确定预计到达时间（ETA）和至飞越定位点径向线（方位角）的距离或到定位点的距离。

定位点信息页 .... 选择

将基准航路点的代码(通常是一个航路以外的航路点)输入 FIX(定位点) 行。在 RAD/DIS（径向线/距离）行输入所需的径向线或到定位点的距离。如所需的定位点径向线与当前航路/航道垂直相交，可行选 ABM（正切）提示。

时间和待飞距离 .... 检查

按需检查预计到达时间和待飞距离。

注： 如未显示预计到达时间和待飞距离，则定位点径向线和/或距离与航路不相交。

改变目的地机场

航路页 .... 选择

在原目的地机场位置上输入新的目的地机场。在相应的航路页、航路航段页或进场页输入到新目的地机场所需航路。修正任何航路不连续情况。

执行键 .... 按压

观察更改的航路或更改的航路航段页变为有效。

注： 爬升过程中如改变了目的地机场，且新飞行计划与输入的巡航高度相互矛盾，性能预计值可能显示空白。在爬升页输入一个较低的巡航高度以进行修正。

将等待定位点输入航路

等待键 ....按压

【如显示 RTE HOLD（航路等待）页，观察 NEXT HOLD（下一个等待）提示，行选左 6 直到显示航路航段的 HOLD AT（在 XXX 等待）页面。】

观察 HOLD AT 提示框和 PPOS（现在位置）提示（如在飞行中）显示。在左 6 行输入等待定位点或行选 PPOS。

如等待定位点是有效航路中的航路点，或是选择了 PPOS，观察 MOD RTE HOLD（更改航路等待）页显示。如等待定位点不是有效航路中的航路点，观察草稿行显示 HOLD AT XXXXX 信息。按所需航路点顺序，将等待定位点行选到该航路。观察 MOD RTE HOLD 页显示。如显示的具体信息不正确或不充分，应在相应位置输入正确信息。

执行键 ....按压

观察 MOD RTE HOLD 页变成 RTE HOLD 页（如在现在位置等待，则为 ACT RTE HOLD 有效航路等待页）。

退出等待航线

等待键 ....按压

观察 EXIT HOLD（退出等待）提示显示。

EXIT HOLD 行选键 ....按压

观察 EXIT HOLD 提示变为 EXIT ARMED（退出预位）。

执行键 ....按压

观察 EXIT ARMED 用反显符号亮显，水平导航飞行回到等待定位点并恢复有效航路。

注： 如需要，可执行直飞修改以退出等待航线。在此情况下，在飞往所选航路点之前飞行航径可能不会回到等待定位点。

注： 如退出等待前刚进行多处航路修改，其后可能出现退出等待航路点排序。排序时，水平导航引导可能短时间中断。

沿航迹偏移

航路航段页 ....选择

将基准航路点行选到草稿行。增加“/”和所需的“+”或“－”距离。（如：SEA/15 为 SEA 沿航迹向前飞 15 海里的点）

行选基准航路点。（FMC 将自动把新增航路放到相应的位置。）

执行键 .... 按压

观察 MOD RTE LEGS（更改航路航段）页变为 ACT（有效）。

在航路或航路航段页输入新增航路点

注： 新增航路点存储在临时导航数据库，仅供一次飞行使用。

航路或航路航段页 .... 选择

用下列任一方法，将新增航路点的参数键入草稿行（地点代码必须已存储在 FMC 的一个数据库内）

· 地点方位角/距离（如，SEA 250/40）;

· 地点方位角/地点方位角（如，SEA 180/ELN270）;

· 沿航迹偏移（如，SEA/-10）;

· 纬度和经度（如，N4731。8W 12218。3）

按正确的航路点顺序行选到航路中。

按需重复以上步骤，输入其它的新增航路点。修正任何航路不连续。

执行键 .... 按压

观察 MOD RTE（更改的航路）页或 MOD RTE LEGS 页变为有效（对于非有效航路，则在航路页或航路航段页上生效并执行）。

在导航数据页输入新增航路点

注： 输入 SUPP NAV DATA（补充导航数据）页的新增航路点（仅在地面可行）都存储在补充导航数据库供无限期使用；输入 REF NAV DATA（基准导航数据）页的新增航路点则存储在临时导航数据库仅供一次飞行使用。

起始/基准键 .... 按压

观察索引提示显示。

起始/基准索引页 .... 选择

观察 NAV DATA（导航数据）提示显示。要提取补充导航数据页，须在草稿行键入 SUPP。

导航数据页 .... 选择

【如选择了补充导航数据页，观察 EFF FRM（有效日期）行显示。如尚未输入有效日期，显示提示框。继续下一步前必须先输入有效日期。如需要，在 EFF FRM 行输入当前日期或正确的日期然后执行。】

数据 .... 输入

根据情况在 WPT IDENT（航路点代码）、NAVAID IDENT（助航设备代码）或 AIRPORT IDENT（机场代码）行输入机组指定的代码。助航设备类别仅用于有 DME 设备的电台。

可通过输入航路点的纬度和经度来输入航路点代码，或通过输入基准代码和径向线/距离来确定航路点（基准代码必须已存储在 FMC 的一个数据库内）。

助航设备代码或机场代码行则可输入相应的数据。

所有提示框已输入数据时，执行键会亮。

执行键 .... 按压

按需重复以上步骤以确定其它新增航路点。如要输入一个同类型的新代码，只需改写原来的代码即可。

注： 如要将新增航路点输入飞行计划，可在草稿行输入代码然后按更改航路程序进行。

在导航数据页删除新增航路点

起始/基准键 .... 按压

观察 INDEX（索引）提示显示。

起始/基准索引页 .... 选择

观察 NAV DATA（导航数据）提示显示。要提取补充导航数据页，须在草稿行上键入 SUPP。

导航数据页 .... 选择

根据情况在 WPT IDENT（航路点代码）、NAVAID IDENT（助航设备代码）或 AIRPORT IDENT（机场代码）行输入相应的代码。

数据 .... 删除

按压删除键然后行选代码。观察执行键灯亮。

执行键 .... 按压

原先输入的数据被删除。观察 NAV DATA 页显示有提示。

输入飞越定位点的径向线（方位角）或到定位点的距离作为航路上的航路点

定位点信息页 .... 选择

将基准航路点的代码（通常是航路以外的航路点）输入 FIX（定位点）行。在 RAD/DIS（径向线/距离）行输入所需径向线或到定位点的距离；如它与当前航路/航道垂直相交，可行选 ABM（正切）提示。

行选所需交叉点（左 2－左 5 行）到草稿行，观察新增航路点以定位点/径向线/距离格式显示出来。

航路航段页 .... 选择

将草稿行显示的新增航路点按要求的航路点顺序行选。

按需重复上述步骤以确定新增航路点。修正任何航路中不连续情况。

执行键 .... 按压

观察 MOD RTE LEGS（更改的航路航段）页变为有效。

注: 这些新增航路点存储在临时导航数据库内，仅供一次飞行使用。

输入水平偏置

航路页 .... 选择

观察 OFFSET（偏离）提示显示。

水平偏置页 .... 选择

观察 OFFSET DIST（偏置距离）虚线提示。

偏置距离 .... 输入

用 LXX 或 RXX 格式输入向左或向右偏置的距离，最多可达 99 海里。观察 START WAYPOINT（开始航路点）和 END WAYPOINT（结束航路点）虚线提示。

开始/结束航路点 .... 输入

如未输入开始/结束航路点，则以第一个/最后一个有效偏置航段做为偏置的起点/终点。

改变标准仪表离场（SID）或跑道

使用标准仪表离场时如改变了跑道或标准仪表离场，必须完成整个程序，以防可能出现航路错误或越障高度不够。

离场页 .... 选择

跑道 .... 重选

标准仪表离场（SID） .... 重选

过渡高度（如需要） .... 重选

航路航段页 .... 选择

航路点顺序和高度 .... 检查

按需更改，使其与航管指令一致。

执行键 .... 按压

改变标准终端进场航线（STAR）、剖面下降（PROF DES）或进近（APP）

必须输入相关机场作为航路的起点或目的地。

进场页 .... 选择

标准进场航线或剖面下降（如需要）........ 选择

过渡点（如需要）........ 选择

进近 .... 选择

进近过渡点（如需要）........ 选择

航路航段页 .... 选择

航路点顺序 .... 检查

按需更改，使其与航管指令一致。

执行键 .... 按压

删除程序转弯

离场/进场页 .... 选择

进近 .... 选择

重选相同的进近或选择新的进近程序就能删除程序转弯并在航段页上选择直接进近。

执行键 .... 按压

或

航路航段页面 .... 选择

把程序转弯的最后通后一个航路点选到草稿行，然后覆盖 PROC TRUN 行。检查航路点排序以遵守指令。

执行键 .... 按压

其它操作

FMC 导航检查

如果草稿行显示 GPS-L INVALID、GPS-R INVALID、VERIFY POSITION 或 UNABLE REQED NAV PERF－RNP 信息，或者怀疑偏离航道，则按需完成以下程序以保证导航精度:

实际位置 ....确定并与 FMC 位置比较

用来自 VHF 导航或 ADF 无线电的原始数据来确定飞机的实际位置。

如果无线电导航台不可用:

FMC 位置 ....与 IRS 位置比较

使用 FMC CDU 的 POS SHIFT 页面。如果两个 IRS 位置一致而 FMC 位置明显不同，则可能是 FMC 位置不可靠。可以用 POS SHIFT 页面来把 FMC 位置更新到一个 IRS 位置上。行选 IRS 或无线电位置，然后按压执行键即可。

实际位置 .... 用 ATC 雷达或目视基准点证实

用最准确的信息导航(用不操纵飞行员的导航显示上的 VOR/ADF 原始数据继续监控 FMC 位置)。

注意: 用不可靠的 FMC 位置进行 LNAV 导航可能会导致严重的导航误差。

用常规 VOR/ADF 程序、ATC 雷达引导、从最后已知位置推断和/或目视基准导航。

抑制 VOR/DME 位置更新

注: 此程序抑制 VOR/DME 信息用于 FMC 位置更新。用删除键来解除 VOR/DME 的抑制状态。

进程页面 ....选择

观察显示 NAV STATUS 提示符。

导航状态页面 ....选择

导航选项页面 ....选择（下一页/上一页）

观察 VOR/DME 抑制的虚线提示。输入所需的 VOR/DME 识别(先前的输入可以覆盖但覆盖后就不再被抑制)。

抑制 GPS 更新

进程页面 .... 选择

观察显示 NAV STATUS 提示符。

导航状态页面 .... 选择

导航选项页面 .... 选择（下一页/上一页）

GPS 更新 .... OFF

垂直导航（VNAV）

在爬升或下降中暂时改平（不在 FMC 巡航高度）

MCP 高度选钮 .... 调所需高度

观察开始改平时飞行方式信号牌显示 VNAV ALT。

如果是爬升中改平，MCP 板的 N1 灯会熄灭。

如果是爬升中改平，N1 限制会变为 CRZ。

要继续爬升/下降:

MCP 高度选钮 .... 调所需高度

ALT INTV 电门 .... 按压

观察开始爬升或下降。开始爬升或下降时出现方式信号牌。

在 VNAV 爬升中的 FMC 高度限制干预

MCP 高度选钮 .... 调新高度

新高度必须比要删除的 FMC 高度限制高。

高度干预电门 .... 按压

每次按压高度干预电门都会删除一个 FMC 高度限制。

在 VNAV 巡航中的 FMC 巡航高度干预

MCP 高度选钮 .... 调置

高度干预电门 .... 按压

如果选择了较高的高度，则会开始巡航爬升。

如果选择了较低的高度，则会开始提早下降。

在 VNAV 下降中的 FMC 高度限制干预

MCP 高度选钮..调新高度

新高度必须比要删除的 FMC 高度限制低。

高度干预电门..按压

每次按压高度干预电门都会删除一个 FMC 高度限制。如果所有的 FMC 高度限制都被删除，则下降方式会变 VNAV 速度下降。

在 VNAV 中的 FMC 空速限制干预

速度干预电门..按压

MCP 空速/马赫窗显示当前的 FMC 目标速度。

空速/马赫选钮..调所需速度

VNAV 保持接通。

要恢复先前的 FMC 速度:

速度干预电门..按压

MCP 空速/马赫窗显示空白且 FMC 指令的 VNAV 速度为现用。

输入航路点速度和高度限制（仅在爬升或下降航段）

航路航段页面..选择

在草稿行键入所需的速度和高度，或只输速度（后跟/），或只输高度。

高度后跟 A 或 B 表明在这个航路点要求“等于或高于”或“等于或低于”某高度（例如，键入 220A 或 240B）。

行选到所需的航路点行。

执行键..按压

观察 MOD RTE LEGS 页面变为 ACT。

注： 这会改变此航路点先前的任何速度和高度限制。

删除航路点速度和高度限制

航路航段页面..选择

按压删除键在草稿行输入 DELETE。行选到相应的航路点行。

执行键..按压

观察 MOD RTE LEGS（更改航路航段）页变为有效。限制被删除，取而代之的是 FMC 预测值（小写显示）。

爬升或下降过程中改变速度和/或高度限制

爬升/下降页 ....选择

按压删除键将 DELETE 输入草稿行，或将要求的速度和高度键入草稿行。行选到 SPD REST（速度限制）行。

执行键 ....按压

观察 MOD CLB（更改爬升）或 MOD DES（更改下降）页变为有效且限制被修改或删除。

改变爬升/巡航/下降速度计划

爬升/巡航/下降页 ....选择

选择所需要爬升/巡航/下降计划的提示，或将要求的速度键入草稿行再行选到 TGTSPD（目标速度）行。

执行键 ....按压

观察 MOD CLB、MOD CRZ（更改巡航）或 MOD DES 页变为有效且规定了新的速度计划。

提前下降

方式控制面板高度选钮 ....调置

调置下一个改平高度。

下降页 ....选择

行选 DES NOW（现在下降）提示。

执行键 ....按压

观察 MOD DES 页变为有效。观察下降开始（如垂直导航方式接通）。

注：航径下降（PATH DES）时，飞机保持每分钟 1000 英尺的下降率，直到切入计划航径。速度下降（SPD DES）时，飞机以慢车推力和正常下降率下降。

巡航中分段爬升或下降

方式控制面板高度选钮 ....调置

调新的改平高度。

巡航页面 ....选择

在巡航高度行输入新的高度。页面显示将变为 MOD CRZ CLB（更改巡航爬升）页或 MOD CRZ DES（更改巡航下降）页。

如所需爬升/下降速度与显示的巡航速度不同，人工输入所需的目标速度或根据提示选择所需的爬升/下降页。

执行键..按压

观察 MOD CRZ CLB/MOD CRZ DES 页（或选择的其它 MOD CLB/MOD DES 页）变为有效。观察飞机以 TGTSPD（目标速度）开始爬升/下降（如垂直导航方式接通）。

性能和进程功能

确定到新目的地机场的预计到达时间和剩余燃油

航路页..选择

在原目的地机场位置输入新目的地机场。根据需要通过航路页、航路航段页和进场页输入到达新目的地机场的正确航路。修正任何航路不连续。

进程页..选择

观察标有 MOD 字样的新目的地机场，检查预计到达时间和剩余燃油。

航路页..选择

按需执行或抹除新目的地机场/航路。观察 MOD TRE 页变为有效。

输入巡航航路点的预计风向/风速

航路航段页..选择

观察 DATA（数据）提示显示。

航路数据页..选择

在正确的行上输入预计的真风向/风速。

梯度爬升评估

巡航页..选择

在 STEP（梯度爬升）行输入要求的梯度爬升高度。在 ACTUAL WIND（实际风）行输入要求的梯度爬升高度预计的平均真风向/风速（如已知）。

梯度爬升节油..确定

观察 SAVING/PENALTY（节油/损耗）和 FUEL AT____（目的地机场）行的数据来决定使用较高的巡航高度是否更有利。

如梯度爬升明显节油，STEP POINT（梯级点）行显示 NOW（现在）时使用相应的爬升程序开始爬升到一个更高的高度。

注: 梯度爬升评估不考虑抖动裕度限制。如输入的梯度爬升评估的高度大于具有足够抖动裕度的最大飞行高度，草稿行内会显示 MAX ALT FLXXX（最大高度 XXX）信息。为保持一个安全的抖动裕度。应确保新输入的爬升巡航高度等于或小于信息所显示的最大高度。

输入下降预报

下降页 .... 选择

观察 FORECAST（预报）提示显示。

下降预报页 .... 选择

证实过渡高度层并按需修改。输入下降时的平均国际标准大气偏差预报和目的地机场修正海压。输入下降的预报风（最多三个不同高度）。

执行键 .... 按压

观察 MOD DES FORECASTS（更改的下降预报）页变成有效。

单发

单发爬升和巡航页提供了单发飞行时的咨询信息。有关单发爬升和单发巡航页的完整说明参阅第二册 11.41 和 11.42 节。

所需到达时间（RTA）

注: 在使用 RTA 方式前必须具有有效的 FMC 飞行计划和完整的性能数据。

输入 RTA 航路点和时间

RTA 进程页 .... 选择

在进程页面 2，左 1 行，输入适用于所需到达时间的飞行计划航路点。观察显示 MOD RTA PROGRESS（更改的所需到达时间进程）页，输入航路点的计算的预计到达时间显示在右 1 行。

所需到达时间 .... 输入

将所需到达时间以时、分、秒输入右 1 行（如: 174530、1745、1745。5）。观察 MOD RTA PROGRESS 页显示的有关数据与输入的所需到达时间一致。观察执行键亮。

执行键 .... 按压

观察 ACT RTA PROGRESS 页显示。

输入 RTA 导航的速度限制

性能限制页 .... 选择

根据飞行阶段将 RTA 导航的最大或最小速度限制输入第 2、3 或 4 行。观察 RTA 参数的变化体现了新的限制(在 RTA PROGRESS 页)且执行键会亮。

执行键 .... 按压

观察 MOD PERF LIMITS（更改的性能限制）页变为 ACT PERF LIMITS（有效的性能限制）页。

注： 输入第 2、3、4 行的限制值同时也限制其它的导航方式，例如经济方式（ECON）。

输入 RTA 导航新的时间误差容差值

性能限制页 .... 选择

在左 1 行输入 RTA 航路点要求的时间误差容差值（5 到 30 秒，例如 25 秒）。观察 MOD PERF LIMITS 页显示且执行键会亮。

执行键 .... 按压

观察 ACT PERF LIMITS 页显示。

CDU 其它功能

导航显示计划方式（定中操作）

EFIS 控制面板方式选钮 .... 计划

航路航段页 .... 选择

EFIS 控制面板范围选钮 .... 按需

MAP CTR STEP 键 .... 按压

每按压一次，中心标记会移向航路的下一个地理定位航路点。选择前页键或下页键可将中心标记移到新页面的第一个地理定位航路点。

EFIS 控制面板方式选钮 .... 按需

输入跑道位置偏移

起飞基准页 .... 选择

起飞偏移（TO SHIFT）距离（若安装）.. 输入

输入离跑道入口所需的距离。按压起飞/复飞电门时，FMC 将位置更新到跑道入口加输入的距离。

跑道剩余（RWY REMAIN）距离（若安装）................................ 输入

输入跑道剩余距离。按压起飞/复飞电门时，FMC 将位置更新到跑道剩余距离。

如必须清除位置偏移

航路页 .... 选择

跑道 .... 输入

在航路页重新输入跑道。按需检查和重输其它性能数据。

全球测量系统 84（WGS-84）

1. 总则

1.1 有超过 160 个地理学的测量资料现在被用在航空领域作为参考。为了统一成单一的资料国际民航组织采用了全球测量系统 1984（WGS-84）的经纬度坐标作为全球范围民用航空领域的公用测量资料。WGS-84 标准将使导航坐标与源于全球导航卫星系统传感器（如全球定位系统 GPS）的坐标一致。

1.2 GPS 使用参考 WGS-84 资料的坐标。在源于以前的 160 个测量资料和 WGS-84 间，坐标差值范围 0－15 秒会导致位置差异 1,500 英尺（1 秒等于差不多 100 英尺）。

1.3 已经转到 WGS-84 标准资料的国家列在 3.2。当另外的国家宣布转到 WGS-84，此清单会定期更新。

2. 运行效果

2.1 那些还在用旧的测量资料的国家的机场在用 GPS 更新 FMS 现在位置时,会产生误差类似于地图漂移。在起飞和起始 SID 航迹中，水平导航航迹会水平偏离大约半海里。如果 LNAV 预位，起飞后会导致 LNAV 指令 FD 或 AP 转弯去截获洋红色的航迹线。这种导致在起始爬升时偏离 SID 要求的现象已经有报告。飞行员应该意识到这种现象也会发生在那些没有应用 WGS-84 资料的国家的机场的进离场过程中。如果这种现象发生，应该填写一份事件报告。

2.2 飞行员应该使用 TOGA 当 SID 要求飞起始的航迹，而在被要求飞跑道航向时应该使用 HDG SEL。监控和恢复 LNAV 要到没有明显的地图漂移时。

3. WGS-84 状态报告

3.1 这份报告提供了一个把所有导航资料包括 AIP 都已经以 WGS-84 为准的国家的清单。当另外的国家宣布转到 WGS-84，此清单会定期更新。

注： 许多国家只在 AIP 中包含了国际机场。因此，在列出的有些国家中国内机场，军用机场的坐标转换正在进行。

3.2 WGS-84 状态报告

WGS-84 STATUS REPORT		
Algeria	Argentina	Ascension I.
Australia	Austria	Azores (Portugal)
Bahrain	Bangladesh	Barbados
Belgium	Benin	Bermuda
Bosnia-Herzegovina	Brazil	Brunei
Burkina Faso	Burundi	Cameroon
Canada	Canary Island	Cape Verde Islands
Cayman Islands	Central African Rep.	Chad
Chagos Archipelago	Colombia	Comoros
Congo Rep.	Cook Islands	Croatia
Cuba	Cyprus	Czech Republic
Denmark	Djibouti	Dominican Republic
Ecuador	Egypt	Equatorial Guinea
Estonia	Faroe Is.	Fiji

Finland	France	French Antilles
French Guyana	French Pacific	Gabon
Gambia	Gaza	Georgia
Germany	Gibraltar	Greenland
Guatemala	Hong Kong	Hungary
Iceland	Indonesia	Ireland
Italy	Ivory Coast	Jamaica
Japan	Jordan	Korea
Kuwait	Latvia	Lebanon
Lithuania	Luxembourg	Macau
Macedonia	Madagascar	Madeira Is. (Portugal)
Maldives	Mali	Malta
Mauritania	Mayotte	Mexico
Monaco	Mongolia	Myanmar
Nepal	Netherlands	New Zealand
Niger	Norway	Oman
Paraguay	Poland	Portugal
Qatar	Reunion	Romania
St. Pierre and Miquelon	Santa Maria Oceanic (Portugal)	Sao Tome and Principe
Saudi Arabia	Senegal	Serbia and Montenegro
Singapore	Slovakia	Slovenia
Spain	Sri Lanka	Suriname
Sweden	Switzerland	Taiwan
Tanzania	Togo	Tonga
Tunisia	Turkey	Turk. Rep, of N. Cyprus
Turks and Caicos	United Arab Emirates	United Kingdom
United States	Uruguay	Vanuatu
Vietnam	Serbia and Montenegro	Yugoslavia

所需导航性能 RNP

第 1 部分 概念

当前导航程序的依据是地面导航台，基础设备（VOR，DME，NDB…）和飞机导航系统的安全有效性来确保导航台到导航台的导航。在飞机间隔方面所要求的大的安全裕度，使得某些地区空域饱和。

现有的航路，标准仪表离场航线，标准终端进场航线等航空导航结构没有考虑到具备增强性能的现代导航系统的适用性，也没有考虑到玻璃驾驶舱的适用性，而这些适用性加强了飞行员在类似程序飞行时的（安全）意识。

为了完全受益于 CNS/ATM（通讯导航监控/空中飞机活动管理）概念，飞机需要达到某个级别的所需导航性能（RNP）（在精确度，适用性，综合性和工作连续性方面）。

1. 定义

所需导航性能（RNP）

所需导航性能（RNP）是一个导航性能精确度的声明，它对于在一个规定空域中的运行是至关重要的。

所需导航性能（RNP）空域

普通术语是指空域，航线，程序，已经按照这些术语建立了最低的导航性能条件。飞机必须符合这些性能条件以便在这样的空域中飞行。

所需导航性能（RNP）类型

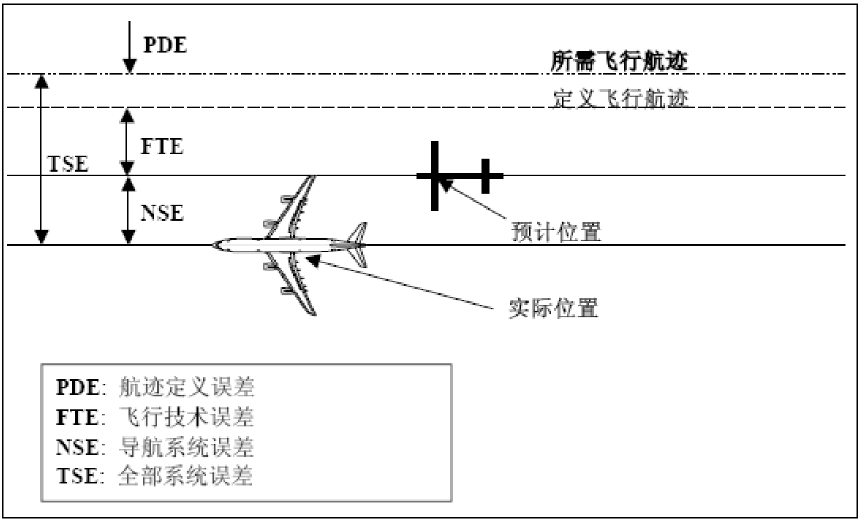
这是一个指示符号，根据水平面上的导航性能精确度建起来的，即经纬度定位。这个指示符号由一个以海里为单位的精确度数据来表示。

2. 性能要求

导航精度

在 RNP 空域中飞行的每架飞机应该有一个系统导航位置的误差总计，等于或者小于 95%的飞行时间的 RNP 值。

全部系统误差是航径定义误差与飞行技术误差与导航系统误差之和。



航径定义误差：是指在指定的时间和地点，定义的航径与期望达到的航径之间的区别；

飞行技术误差：用仪表指示的飞机位置来计量飞机操作的位置精确度，与指令的位置或期望飞机达到的仪表指示的位置之间的误差，这里不包括重大差错误差；

导航系统误差：是地面导航站误差，空中接收机误差和显示系统误差的平均方根的值；

<u>容差完好性</u>

RNP 空域中的系统导航位置误差总计超过特定的偏航容差限制而没有任何显示的概率应该小于每个飞行小时的 10-5。

偏航的牵制限制是 RNP 值的两倍。

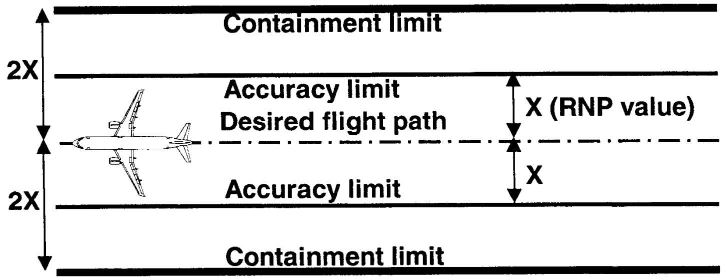


Fig. 1 RNP-X accuracy and containment limit

容差持续性

RNP-X 能力显示失效（真实或错误的显示）的概率应该小于每个飞行小时的 10-4 。

3. 功能性条件

除了精确度，综合性和持续性的条件以外，导航系统必须符合功能性条件，包括:

· FMS 飞行航迹的确定和建立

· FMS 功能

· 导航数据库

· 导航显示

· 自动驾驶仪和飞行指引仪等等。

这些条件都公布在各种文件当中，其中最全面的文件是航空系统最低性能规范（MASPS 参考 ED75 或者 DO236）。此文件的目的是向飞机设计者/制造商以及用户提供在RNP空域中运行时所需要的全球条件和最低的导航性能功能。这些条件的设计符合国际民航组织 RGCSP 对于 RNP 的定义（回顾分隔小组的通用概念），同时通过反复的和可预测的导航（系统）提供增强的综合性。符合这些标准是保证系统在所遇到的正常飞行条件中圆满地执行其预计功能的方式之一。

此外，法规管理当局已经公布了特定空域的标准。

JAA TGL 2（ACJ 20 X4，AMJ 20-X2）和 JAA TGL 10 提供了在欧洲空域内的基本区域导航（RNP-5 类型）和精密区域导航（RNP1 类型）的认证和运行条件。FAA 指令 8400。12A 强调了在海洋和偏远地区的 RNP-10 的运行。

为了在最大程度上减小航空业的经济负担，并且从 RNP 运行中获得早期效益，欧洲认证当局已经同意确定一个过渡期（1998-2010），在这个期间，大量的运输飞机（已经配备了适当的导航系统）将被认为符合“降低的功能性”条件，在 T GL2（ACJ 20-X4，AMJ 20-X2）和 TGL 10 中已经确定。

MASPS 附件 D 提供了在过渡期间（1998-2010）关于评估当前区域导航系统的 RNP 空域运行指南。在过渡期的最后（≈ 2010），飞机可能必须要完全符合 MASPS，才可以在专用的 RNP RNAV 空域中飞行。

装有飞行管理系统和全球定位系统的波音飞机都符合 MASPS。

第 2 部分 RNP 的空域环境和运行

1. 无线电导航台覆盖范围支持的 RNP 航线

主要在这样的空域运行，或者将要为了大陆地区的航路导航运行。

典型的 RNP 值是 RNP-5 和 RNP-4。在欧洲，基本区域导航空域（RNP-5 类型）已经在 1998 年 4 月运行。

从 2003 年开始，在欧洲空域内开始运行 P-区域导航（RNP-1 类型）的终端程序。曾经在 2003 年之前公布的没有 RNP 的区域导航标准仪表离场航线和标准终端进场航线会逐渐成为 P-区域导航程序。

在性能导航路线图计划中，FAA 已经在 2003 年表明在美国国家空域内的航路上创建 RNP-2 航线。在短期内（2004-2006），一些航线将会试验运行并且将会开发新的间隔标准以受益于 RNP-2 性能。在这个时期，FAA 预计在覆盖传统程序期间首先会公布 RNP-1 或 RNP-2 标准仪表离场程序和标准终端进场航线。在中期（2007-2012）将会在航路和终端区域全面放开运行 RNP-2 和 RNP-1/2。

2. 无线电导航台覆盖范围以外的 RNP 航线

对于航路的越洋导航或者无线电导航台覆盖范围以外的大陆区域，此类型空域正被运行，或者将被运行。

RNP 的典型类型是 RNP-10 和 RNP-12.6（被认为等同于 MNPS 条件），但是在 FAA 路线图计划上设想还有 RNP-4 在中期（2007-2012）用于性能导航。RNP4 与 FANS A+有关，并且水平间隔从 50 海里减小到 30 海里。

RNP-10 已经被实施运行，比如，在太平洋 OTS 中，在 NOPAC 中（自从 1997 年），CENPAC（自从 1998 年）和 CEP（自从 2000 年）；以及在塔斯曼尼亚的海洋区域中。

3. 利用确定的 RNP 执行的区域导航非精密进近

在美国和欧洲已经公布了区域导航进近（程序）；毫无疑问，这些程序在未来将会更加频繁地使用，有时还明确有 RNP0.3。

没有全球定位系统的区域导航进近是可以执行的，但前提条件是用户已经检查过，对于每个特定的程序，飞行管理系统导航无线电更新将会支持所需要的精确度。无论如何，预计区域导航程序与 GPS FMS 导航更新的联系将会更加密切。

第 3 部分 飞机导航系统

1. 飞机设备

没有全球定位系统（GPS）主功能的飞机

对于这些飞机，导航性能取决于无线电导航台的更新，从最近的无线电更新或者 INS/IRS 的地面校准的时间开始。RNP 取决于假设：地面无线电导航台基础设备支持精确度等级。

如果在无线电导航台覆盖范围之外，导航性能由 INS/IRS 的偏航率确定，这意味着一个与必须实现的 RNP 值有直接关系的时间限制。

装有 GPS 主功能的飞机

当 GPS 主功能在飞行中工作时，机载导航性能超过了目前所了解的所有类型航线的条件，包括具有 RNP 0.3 和一些导航系统定义中最低为 RNP 0.1 的区域导航进近。

在任何一条给定的航线上，GPS 主功能的工作按照下列因素确定：

· 卫星星座构形

· 飞机设备

· 飞机的地理位置

· 所需的导航精确度

按照设想的 RNP 值类型以及 GPS 主功能失效时的导航模式类型，可以要求航前检查 GPS 主功能对于一条计划航线的有效工作。

如果在目的地机场或者备降场的非精密进近需要 GPS 精确度，在起飞之前，必须检查 GPS 对于这个机场的预计到达时间的工作有效。参阅飞行手册以检查一个特定导航系统构形的这个条件。

2 导航系统能力

没有 GPS 主功能的机型

这些飞机的导航系统包括 2 个飞行管理系统，2 个惯性基准系统和无线电导航台传感器。

飞行管理系统使用无线电传感器进行位置更新，或者当无线电位置失效时，使用惯性基准系统的综合位置进行更新。这个导航系统被认证符合 AC 20-130A，正如飞行手册中所示。这个导航系统也符合有关欧洲基本区域导航的 JAATGL2（ACJ20 X4，AMJ 20-X2）和终端区域精密区域导航的 TGL 10。

对于这些飞机，主要由无线电导航台地面基础设施确定导航性能。在欧洲空域中，用户可以假设导航台地面基础设施将支持基本或者精密区域导航的 RNP 类型。

如果在无线电导航台覆盖范围之外时【当处于 IRS ONLY（只有惯性基准系统）导航模式中】，在某段计时期间将保持 RNP-X 类型的功能，这取决于验证的惯性基准系统偏航率，从惯性基准系统的地面校准或者从上一次飞行管理系统的无线电更新开始。此导航系统被认为是符合 6.2 飞行小时期间（从惯性基准系统处于导航模式开始）的所有 RNP-10 条件，或者符合 5.7 飞行小时期间（当飞行管理系统中断无线电更新时）的所有 RNP-10 条件。如果飞行管理系统在航路中被更新，用户必须验证更新精确度对时间限制的影响或者使用 FAA 指令 8400.12A，§12,e 中指示的减少 30 分钟的 VORDME 自动更新。

负责一个特殊空域的当局可以确定一个不同的时间限制(参阅 ICAO 文件 7030)。

参照 FAA 指令 8400.12A，关于 RNP-10 的飞机符合性被分类到组 2 段落 12.b.(1);（装有飞行管理系统和导航显示仪飞机）。

装有 GPS 主功能的机型

这些飞机的导航系统包括 2 个飞行管理系统，3 个惯性基准系统，2 个全球定位系统和无线电导航台传感器。GPS 位置主要用于飞行管理系统的位置更新，不过，如果 GPS 主功能失效并且位于无线电导航台覆盖范围之外时，飞行管理系统返回无线电更新或者 IRS ONLY（只有惯性基准系统）的导航模式。

这个导航系统被认证符合 FAA AC 20-130A 和 TSO C-129，并且符合航路导航，终端区域和进近中的 C-1 类，或 C3 类的条件。它也符合欧洲基本区域导航的 JAA TGL 2（ACJ20 X4,AMJ 20X-2）和终端区域精密区域导航的 TGL10。

如果 GPS 主功能生效时，导航性能是:

· RNP-0.3，在进近中使用自动驾驶仪或飞行指引时。

· RNP-0.5，在终端区域中。

· RNP-1，在航路上。

一些装有特殊导航设备的飞机得到批准，可以使用自动驾驶仪和 RNP0.1 这样低值的 RNP 执行仪表飞行程序。参阅飞行手册。

当 GPS 主功能在无线电导航台覆盖范围之外时失效:

在某段计时期间的 IRS ONLY（只有惯性基准系统）导航模式中保持 RNP-X 功能，这取决于惯性基准系统的偏航率。

参照 FAA 指令 8400.12A，关于 RNP-10 的飞机符合性被分类到组 1 段落 12.a 中；（飞行手册中认证的具备 RNP 功能的飞机）或者分到组 2 段落 12.b(5)中。

3. 最低设备清单的条件

最低设备清单的条件取决于 RNP 空域类型和仪表程序类型。对于无线电导航台覆盖范围以内的空域,一般需要一个区域导航系统考虑到出现系统故障时，从导航台到导航台的传统导航和雷达引导仍然有效。对于低于最低安全高度的飞行航迹的仪表程序可以需要 2 个系统。对于无线电导航台覆盖范围之外的空域,需要两个区域导航系统以保证适当的冗余度等级。

第 4 部分 RNP 运行

运行条件和程序由 RNP 航线或空域确定，并且区别于:

· 无线电导航台覆盖范围的 RNP 航路，或终端区域;

· 海洋或偏远地区的 RNP 航路;

· 由 RNP 确定的区域导航进近。

性能等级（RNP 值）对于这些运行条件和程序以及飞机设备（GPS，或者没有 GPS）也有影响。

开始在 RNP 空域内运行之前，用户负责强调下列步骤:

· 检查飞机认证状态;

· 搜集充足的飞行机组信息;

· 建立最低设备清单的反响;

· 执行充分的飞行机组培训并且检查用户的手册反响;

· 申请运行认可，如果国家当局要求。

1. 基本区域导航（RNP-5 类型），精密区域导航（RNP1 类型）或者等同的按照无线电导航台基础设施确定的 RNP-4 运行类型

通过提供足够的导航台基础设备以支持所需导航性能通常是空域管辖机构的责任。如果导航台故障可能影响了特定航线的导航性能，预计会公布 NOTAM。

在欧洲空域,用于飞行管理系统的无线电更新的地面导航台基础设施将支持精密区域导航。因此，不是必须有 GPS。

区域导航的标准仪表离场航线程序和标准终端进场航线程序正在迅速地变得通用，但是一般而言，目前这些区域导航程序暂时（2003 年）与一个 RNP 值没有关系。其中一些程序以后会成为精密区域导航程序。

<u>飞行机组信息</u>

用户应该在国家航行情报刊物中搜集实施 RNP 功能和程序的航线和空域的垂直和水平限制。还要参阅国际民航组织文件 7030“地区补充程序”，以及管辖（预计要飞行）的特殊空域的当局所公布的信息。

例如：关于欧洲基本区域导航的欧洲标准文件 03-93

关于日本 RNP-4 的 JCAB AIC Nr 005

在上述文件以及 TGL2 和 TGL10 的基本区域导航和精密区域导航中分别公布了出现 RNP-X 功能失效时的特别应急程序。

在大多数情况下，机组必须通知 ATC，后者会要求飞机退出 RNP 空域或者要求飞机使用按照传统无线电导航确定的航线。

航空公司必须在他们的航线手册或者运行手册中补充加入上述信息。

为了提前通知 ATS 飞机具有适当的 RNP 功能，应该在国际民航组织 ATC 飞行计划中的方框 10 中加上字母“R”。

<u>RNP-X 功能失效</u>

如果 GPS 主功能不工作或者没有安装 GPS，机组必须利用导航台原始数据监控飞行管理系统的位置。导航台原始数据和飞行管理系统位置之间出现的任何偏差，以及一个类似于 RNP-X 值的量值，应该被认为是 RNP 功能失效。

<u>进入 RNP 空域的条件</u>

只有当所需设备工作时，才可以进入 RNP 空域。

如果只需要一个区域导航系统以便在无线电导航台覆盖范围中进入 RNP 空域，这基本表示对于波音飞机，下列设备是工作的:

· 1 个飞行管理系统（或 1 个惯性导航系统）
· 1 个 CDU
· 1 个 VOR
· 1 个 DME
· 2 个带有飞行计划的导航显示器（或者 2 个水平姿态指示器）

导航显示器或数字式距离和无线电磁指示器上的导航台原始数据

对于终端区域的精密区域导航,可能需要 2 个系统用于低于最低安全高度的飞行航迹的仪表程序（标准仪表离场程序，标准终端进场程序）。

精密区域导航终端仪表程序

精密区域导航仪表程序的标准操作程序与使用飞行管理系统的传统终端区域导航程序没有太大的区别。精密区域导航的标准仪表离场程序,过渡程序,标准终端进场程序必须从飞行管理系统的导航数据库中调出以便插入到飞行管理系统的飞行计划中。不许插入机组确定的航路点来建立一个区域导航终端程序。

从飞行管理系统导航数据库中调出的区域导航终端程序只能由机组得到 ATC 许可后才能进行修改，使用直飞功能到一个程序中的航路点或者从数据库加载的航路点,或者按照 HDG/TRK 模式飞行以截获程序中的一个航段。

应该在 CDU 进展页面中检查或者输入 RNP 1 精度，除非 GPS 主功能工作有效。需要 NAV 模式中使用 AP 或 FD 以符合精密区域导航的精度要求。

如果两个飞行管理系统都故障，或者触发下列信息中的一条，应该认为精密区域导航功能失效:

· 导航精度降级，并且不能使用导航台原始数据交叉检查飞行管理系统的导航精度;
· 飞行管理系统 1/飞行管理系统 2 之间的位置偏差;
· 检查惯性基准系统 1（2）（3）/飞行管理系统的位置。

如果机组可以明确地确认只有一个飞行管理系统提供了不准确的位置,可以使用另一个飞行管理系统来恢复精密区域导航的运行,除非终端程序要求两个系统。

如果出现精密区域导航功能失效，必须通知 ATC。如果雷达或者传统的导航方式不工作，必须中断程序。

运行批准

航空公司所属国家的局方可以按照规则让航空公司决定以遵守 RNP 空域要求，或者他们可以请示一个取决于 RNP 运行类型的正式运行认可的书面申请。

如果需要一个正式申请，当局可以检查 RNP-X 的所有方面，包括飞机功能，运行文件修改和机组培训。

区域导航和 RNP 可以纳入到用户的航空公司运行控制的特殊授权清单中。由此，邀请航空公司联系他们国家的局方询问适用程序的信息。

JAA TGL 10 中的运行章节要求国家的局方授权的运行认可，取决于用户验证符合 TGL10 的机组培训，程序和文件要求。

因为执行区域导航仪表程序时导航综合性还取决于飞行管理系统导航数据的有效性这一事实，JAATGL10 要求用户证实飞行管理系统导航数据库的有效性，除非数据库是由一个认可的符合 EUROCAE/RTCA ED-76/DO200A 航行数据处理标准的供应商制造的。只需要证实低于最低安全高度的飞行航迹的仪表程序的有效性。

2. 海洋或偏远地区的 RNP-10

运行区域

目前在北大西洋、北太平洋（NOPAC）、中太平洋（CENPAC）、日本所有的 RNAV 航路、俄罗斯/Siberia、澳大利亚/New Zealand 等地区已经开始实施 RNP;

2001 年 11 月 1 日 19:30 UTC 开始在南中国海 7 条航路上 FL290（含）以上实施 RNP10，包括 P901 L642/M771、N892/L625、N884/M767 航路;

未获得 RNP 运行批准的飞机在以上航路上运行，飞行高度层必须使用 FL280 或以下，否则必须根据需要和特定的程序进行临时申请。

飞行计划

在进行飞行计划时，应充分考虑可能影响在 RNP-10 空域（或在 RNP-10 航线上）运行的各种情况，包括但并不局限于以下内容:

· 确认飞机是可进行 RNP-10 运行的;

· 已考虑到 RNP-10 的时间限制;

· 证实在 ICAO 飞行计划的第 10 栏（设备）中标有“R”;

· 对 GPS 的要求，如 FDE，如果使用于该运行的话;

· 如果要求使用指定的导航系统，应考虑到与 RNP-10 许可相关的任何运行限制。

RNP-10 的运行要求

导航性能: 所有飞机在 RNP-10 空域中 95%的飞行时间内应满足航径保持精确性等于或小于 ± 10 海里以内;

导航设备: 所有在海洋和边远地区进行 RNP-10 运行的飞机，除非获得依据 121、351(3)节的授权，否则必须携带至少两套完整的导航系统以保证系统不会提供错误信息;

飞行计划的使用: 使用相应的 FAA 或 ICAO 特别指定的用于 RNP-10 航线飞行的飞行计划，在 ICAO 飞行计划中第 10 栏中必须用字母“R”来表明飞行员已审核了计划飞行的航线以确定满足 RNP-10 的要求，并且飞机和营运者都已由民航总局批准在要求运行RNP-10的航线或空域中进行运行，对于 FAA 的飞行计划，还没有制定出表明已获得 RNP 运行许可的字母;

导航辅助设备的可用性: 在签派或在飞行计划时，必须确保航线上适用的导航辅助设备能用来保证飞机导航进入 RNP-10 区域;

对只安装了 INS 或 IRU 的飞机实施 RNP-10 时间限制时的航线分析与评估: 对只安装了 INS 或 IRU 的飞机必须指定一个 RNP-10 的运行时间限制，当计划在 RNP-10 空域内运行时，必须根据 RNP-10 的时间限制对所飞的航线进行评估，在作这种评估时，必须考虑到顶风的影响; 可选择以一次计算为基础（75%的可能性风量）或以每次飞行为基础来进行评估;

· 航线评估: 航班运行必须具备能满足 RNP-10 时间限制的能力才能签派放行进入 RNP-10 空域;
· 计算的开始点: 从系统开始置于导航方式或系统进行位置更新时作为计算时间的开始点;
· 计算的结束点: 结束点可以是以下任一种:
  a. 飞机将开始参照 ICAO 标准导航辅助设备（VOR、DME、NDB）进行导航并且/或进入 ATC 雷达监控区时;
  b. 导航系统将进行再次位置更新时。
· 风数据的来源: 航线上应考虑到的顶风量可从 FAA 认可的任一信息源处获得。认可的风数据来源有: 国家气象部门，BRACKNELL，公司来源，例如世界空中航路上的波音风以及营运者提供的真实的公司数据;

· 以 75%的可能性风量为基准的一次性计算：某些风数据的来源给出的是以年度为基准的城市之间航线上将遇到某既定风量的可能性，如果选择对服从 RNP-10 的时间限制作一次性计算，则可以用年度中 75%的可能性风量这一风量等级来计算顶风所造成的影响（该等级的可能性风量已被证实为是合理的风量估计值）；

·对每次特定的飞行的时间限制进行计算：可选择对每次单独的飞行进行评估，用飞行计划的风来决定是否可遵从指定的时间限制，如果发现会超出时间限制，则飞机必须改变航线或推迟飞行直至能满足时间限制为止，这种评估应在飞行计划或在签派放行时考虑进去。

实施 RNP-10 运行前应确保完成的工作

检查维护日志和表格，弄清在 RNP-10 空域或 RNP-10 航线上飞行时所要使用的设备情况，确保已经对有缺陷的要求使用的设备进行了纠正性的维护措施；

在对飞机的外部检查期间，应对导航天线的情况和所有天线附近的机身表皮情况特别注意，这些检查可以由具有资格的或专门授权的人，例如飞行工程师或维护人员执行。

紧急程序

除了机组成员应有能力判断出飞机是否还有 RNP-10 能力进行导航并通知 ATC 这一情况外，在 RNP-10 空域或 RNP-10 航线上运行的紧急程序与一般的海洋上空飞行时的紧急程序基本一致。

区域导航 RNAV

第 1 部分 区域导航介绍

区域导航（RNAV，AREA NAVIGATION）是一种导航方式，它可以使航空器在导航信号覆盖范围之内，或在机载导航设备的工作 能力范围之内，或二者的组合，沿任意期望的路径飞行。

一个区域导航系统可以用在水平面上，被称为水平导航（LNAV），但是也可以包括在垂直面上飞行的功能，被称为垂直导航（VNAV）。

区域导航（水平）多年来用于越洋和偏远地区的环境条件，但近些年来，越来越多地用于高活动密度环境的大陆航线（基本区域导航）。

区域导航现在还用于终端区域的标准仪表离场程序，标准终端进场程序和非精密进近类型的仪表进近程序（IAP）。

“区域导航仪表进近程序”术语包括几种不同的进近类型：

· 区域导航进近，与 RNP 无关；

· 要求 GPS 精度的区域导航进近，有时称为全球定位系统（独立工作）进近;

· 具有相关 RNP 值的区域导航进近，与正在使用的导航传感器（全球定位系统，DME）无关。

为了执行区域导航的飞行，飞机必须配备一个区域导航系统，也就是波音飞机上的飞行管理系统。

第 2 部分 一般运行要求

区域导航飞行程序应在雷达管制或雷达监视条件下实施;

飞行高度不应低于相应的雷达最低引导高度;

航空器偏离规定航迹超过 2 公里就终止使用 RNAV 程序;

机载系统数据更新应满足程序的要求。

第 3 部分 飞行前计划

在飞行前计划阶段，应证实运行（包括任何非 RNAV 的应急程序）所需的导航设施在预计运行期间是可用的;应证实具有所飞航线必备的机载导航设备。机载导航数据库应适合运行所在地区，并包括导航设施、航路点以及起、降机场和备降机场的飞行程序。

已获得区域导航运行和适航批准的，应在飞行计划（FPL）第 10 项中填写 P，表明机载设备具有 RNAV 能力并已获批准。

如果主管空域当局在 AIP 中规定某个特定的终端区 P-RNAV 程序要求双套 RNAV 系统，则必须核实具备双套 RNAV 系统:

·该要求通常适用于程序在低于适用的最低超障高度或者雷达覆盖不足以支持 RNAV 时候;

· 这也考虑了终端区特殊的潜在危险和丧失 P-RNAV 能力后应急程序的可行性。

第 4 部分 离场

系统初始化时，飞行机组必须核实导航数据库是有效的并证实飞机位置输入正确:

（1）应将航图或其他适用文件与地图显示（如有）和 MCDU 对比，检查有效的飞行计划，包括核实航路点顺序、航迹角度和距离的正确性、高度和速度限制、哪些是旁切航路点和飞越航路点;

（2）如果程序要求，检查核实数据更新所使用的特定导航设施，或者核实排除一个特定的导航设施;

（3）如果怀疑数据库中程序的有效性，则不应使用该程序;

（4）作为最低标准，检查适用的地图显示即可以达到离场检查的目标。

不允许飞行机组在 RNAV 系统中以人工输入的形式建立新的航路点，因为这会使 RNAV 程序无效。终端区的航径修改可以采取雷达航向或“直飞”的形式，这可能包括在飞行计划中插入数据库中的航路点，机组必须能够及时做出反应。

起飞前，机组应证实 RNAV 系统可用并工作正常，如适用，核实已经输入了正确的机场和跑道数据。

为了防止起飞后任何不适当或无意的位置偏移，除非提供实际起飞点自动更新，否则机组应根据情况通过人工跑道入口或者交叉点更新的方法来保证在跑道上的初始化；当使用 GPS 时，开始起飞滑跑前必须收到信号，可以使用 GPS 位置代替跑道更新。

在执行程序期间并且可行时，应通过使用传统导航设备的主飞行显示结合 CDU 进行交叉检查，监视飞行过程中导航的合理性。如适用，机组程序需要包括监视确认惯性系统的自动更新，以确保没有数据更新的时间不超过允许的限制。

如果没有进行初始化，应采取传统导航方式起飞。开始使用 RNAV 程序的位置应在飞机进入 DME/DME 覆盖区以后，并且有足够的时间获得更新:

（1）如果程序设计是按传统方法开始，则在航图中标出开始 RNAV 程序的最晚点;

（2）如果驾驶员选择使用传统方法开始 RNAV 程序，航图中不会有开始 RNAV 程序的最晚点的标注。

第 5 部分 进场

在开始进场阶段之前，机组应证实已输入了正确的终端区程序:

（1）应将航图与地图显示（如有）和 CDU 进行比较来检查有效的飞行计划，包括核实航路点顺序、航迹角度和距离的正确性、高度和速度限制、哪些是旁切航路点和飞越航路点;

（2）如果程序要求，需要检查核实数据更新所需排除的特定导航设施;

（3）如果怀疑数据库中程序的有效性，则不应使用该程序;

（4）作为最低标准对合适的地图显示检查即可达到进场检查的目标。

不允许机组以人工输入的方式建立 RNAV 系统的新航路点，因为这会使 RNAV 程序无效。

如果需要应急回到传统进场程序，机组应做好必要的准备。

在执行程序期间并且可行时，应通过使用传统导航设备的主飞行显示结合 CDU 进行交叉检查，监视飞行过程中导航的合理性。特别是对 VOR/DME RNAV 程序，应显示和检查用于程序设计的基准 VOR/DME 台。对于没有 GPS 更新的 RNAV 系统，在到达起始进近定位点（IAWP）前的下降过程中，需要进行导航合理性检查。对于基于 GPS 的 RNAV 系统，无完整性告警被认为是满足要求的。如果上述检查没有通过则应使用传统程序：

（1）例如，当可行时，显示从 RNAV 系统到一个 VOR/DME 的方位/距离，并将结果与无线电磁指示器（RMI）读数进行比较（选择同一个 VOR/DME）；

（2）对某些系统来说，准确度可根据导航模式或精度模式来推断；

（3）对于 RNAV 准确度检查，CDU 只显示整数而不能显示精确的数值时，有必要采用其他方法检查。

终端区的航径修改可以采取雷达航向或“直飞”的形式，这可能包括插入从数据库中调出的机动航路点，机组必须能够及时做出反应。不允许机组使用数据库以外的临时航路点、人工输入定位点或修改数据库中的程序。

无论采取何种飞行方式，都应遵守任何公布的高度和速度限制。

第 6 部分 进近程序

1. 区域导航进近程序类型（仪表进近程序）

<u>需要 VOR/DME 无线电更新的区域导航仪表进近程序</u>

曾被开发和公布的第一类区域导航仪表进近程序曾经用于使用选择附近的并且搭配有 DME 功能的 VOR 导航系统以计算飞机位置。此类系统被限制为水平导航。

仪表进近程序由一些航路点组成，这些航路点由方位线以及与参考导航台的距离所确定。在飞越每个重要航路点（IAF，FAF…）时，机组必须按照航图上指示的方位和距离检查这些重要的航路点。

如果在导航数据库中正确编码了这个进近并且选择和监控了参考导航台，可以使用波音飞机上的飞行管理系统执行此类仪表进近程序的飞行。不过，在大多数时候，或者至少对于拥有大量民航飞机活动的机场，此类仪表进近程序不再被使用。

需要飞行管理系统和导航显示设备的区域导航仪表进近程序

此类导航设备被称为/F 或/E “功能”，因为必须在 FAA 飞行计划表中关于飞机导航功能相关的字段中书写字母 F 或 E。注意国际民航组织的飞行计划表完全不同于 FAA 的表格并且/F 和/E 不存在或者有不同的意思。

对于进近，飞行管理系统位置利用 2 个 DME 信号或者一个 VOR 和一个搭配的 DME 信号进行自动更新。没有导航精确度（没有相关的 RNP）的特殊要求。有时，可以要求特定的 VOR/DME 或 DME 工作并且应该检查 NOTAM。

对于区域导航的标准仪表离场程序和标准终端进场程序也可以要求相同类型的设备。所有装有飞行管理系统的飞机都可以执行此类程序的飞行。

如果按照 WGS84 坐标系统或者等同的系统编码进近，可以利用 GPS 更新的飞行管理系统执行这些仪表进近程序的飞行。否则，应该拒选 GPS。

区域导航（GPS）仪表进近程序

这些仪表进近程序有时被公布为 GPS 进近。它们需要具有 GPS 位置更新功能和 RAIM 综合性或等同功能（LITTON 公司的 AIME）的导航系统。

这类导航设备有时被称为/G，因为在 FAA 飞行计划表关于飞机导航功能的字段中必须填写字母 G。

这些进近必需按照 WGS84 系统进行编码。在美国，这些仪表进近程序将逐渐被重命名为 RNAV（区域导航）（GPS）进近。所有装有 GPS 主功能的飞机都可以执行此类仪表进近程序的飞行。

具有 RNP 值的区域导航仪表进近程序（RNP 区域导航）

RNP 0.3 是目前进近中的导航精确度标准。RNP0.3 表示飞机位置误差必须在 0.3 海里以内，同时概率是 95%。

具有 GPS 更新功能的飞行管理系统一般需要验证 RNP0.3，但是可以通过具有 DME/DME 更新功能的飞行管理系统实现相同的 RNP 值，但前提条件是 DME 地面设施的密度和几何位置必须保证有充分的支持。

如果验证了 DME 覆盖范围是满意的，认证当局可以接受没有 GPS 的 RNP0.3 区域导航进近。

特殊的 DME 需要有效工作并且应该检查 NOTAM。

所有装有 GPS 主功能的飞机都可以执行此类仪表进近程序的飞行。

2. 导航系统功能

（1）水平导航（LNAV）

GPS 主功能不工作，或者 GPS 被拒选或者没有安装

具有与GPS兼容的飞行管理系统标准的机型符合AC 20-130A的导航精确度要求。

所需导航精确度（RNP）按照飞行阶段确定的。

对于进近，具有 DME/DME 更新功能的 RNP 是 0.3 海里或者具有 VOR/DME 更新功能的 RNP 是 0.5 海里。如果飞行员没有在 CDU 的 RNP 字段中人工输入一个数值，将会使用和显示缺省值。

例如，RNP 0.3 海里（偏航/实际航迹）变成 0.36 海里（方位线）。

CDU 显示的缺省值如下:

· 进近 VORDME：0.61 海里;

· 进近 DMEDME：0.36 海里。

对于称为飞行管理系统 2 的新一代飞行管理系统标准，其 RNP 缺省值为：进近：0.3 海里（若选择了 GPS 仪表进近程序）或 0.5 海里。

此外，可以利用飞行管理系统 2 在导航数据库中确定一个特殊程序的 RNP。对于两种飞行管理系统标准，飞行员可以人工输入一个 RNP。

在导航系统中，RNP 只用来控制导航精确度高/低的显示，这是与飞行管理系统计算的预测位置误差（EPE）的比较结果:

· EPE > RNP 精确度低 LOW;

· EPE < RNP 精确度高 HIGH。

一个按照飞行管理系统位置更新模式确定的模件计算 EPE。

这意味着在显示精确度 HIGH 时，当前的预测位置误差至少有 95%的概率小于 RNP。换句话说，EPE 不是实际位置误差的显示，只有与独立原始数据（导航台，GPS）的一个比较才可以显示实际的位置误差。

因此，所显示的精确度低（LOW）和相关的 NAV ACCUR DOWNGRAD（导航精确度降级）信息只能用成需要利用其他方式确认实际导航位置的显示而已。

由此若没有 GPS 主功能，导航系统性能取决于地面导航台的基础设施。尤其是 DME 地面设施密度和几何位置必须充分以支持所需性能。

如果在空中已经使用 DME 覆盖模件检查或者审核了 DME 覆盖范围，可以接受利用 DME/DME 更新的 RNP 0.3 仪表进近程序，除非公布的进近图上显示同意 DME/DME 更新。

有效的 GPS 主功能

装有 GPS 主功能的机型符合 C1 类 TSO C129A，或等同标准，以及 AC20-130A 的导航要求。

CDU 上显示的 RNP 定义与以上段落中的定义相同。

EPE 是飞行管理系统依据 GPS/GPIRS 提供的指标数计算出来的。它通常是很小，这意味着精确度高（HIGH）通常和当前用于区域导航仪表进近程序的 RNP 一起显示。

除了 GPS 主功能，RAIM（Honeywell 公司）或 AIME（Litton 公司）另外还保证了导航位置的综合性。

AIME 和 RAIM 按照下列条件计算一个水平综合限制（HIL):

· 99.9%的可能最大误差，假定有一个卫星故障;

· 牵制距离受到保证，即使有没有探测到的卫星故障;

· 与一个操作区域的警告限制（AL）函数的比较。

如果不符合 GPS 导航方案的精确度和综合性，GPS 主功能失效并且显示“GPS PRIMARYLOST（GPS 主功能失效)”信息。

（2）垂直导航（VNAV）

对于此文件中考虑的垂直导航类型，系统比较垂直位置（气压表高度）和从与航路点，飞行航迹角，或者确定的垂直飞行航迹相关的气压参考高度数据中推算的所需垂直剖面。

这类垂直导航被称为“气压垂直导航”以区分它和比如 GLS 提供的“GPS 参考的垂直导航”。

因为垂直飞行航迹的确定，垂直导航精确度受到下列条件的影响:

· 沿飞行航迹水平位置的精确度;

· 气压高度精确度，包括外界大气温度较低时的影响。

3. 导航数据库

我们强调关于位置精确度和位置综合性的导航系统性能，这和在导航数据库中确定的飞行航迹有关。由此，整体的导航功能综合性必须包括导航数据库的综合性。这对于区域导航进近尤其适用，因为对导航台原始数据的监控不工作。

导航数据库的进近有效性

数据库供应商和飞行管理系统制造商被要求得到当局的认证，表明符合关于处理航行数据标准的 ED76/DO200A 准则。

因为目前暂时(2003)尚未正式批准任何一个数据库供应商或飞行管理系统制造商,用户应该验证自己区域导航仪表进近程序的有效性以确保仪表进近程序被正确地编码。。

当批准数据库供应商和飞行管理系统制造商时,建议用户一定要执行一些类型的验证,考虑到在区域导航进近期间,没有导航台原始数据监控时,可能很难确定一个编码错误。此外,应该按照专门的机组程序补充这项验证。

应该检查新的区域导航仪表进近程序水平和垂直编码。一份有效的区域导航仪表进近程序清单应该提供给机组,除非从导航数据库中删除无效程序。

尤其应该使用自动方式检查周期性发放的导航数据库以确认和有效程序的主文件比较时仪表进近程序产生的所有更改。之后,只需要重新验证修改后的仪表进近程序。

应该在机组程序中补充加入这些建议:

· 利用 CDU 和 ND 检查进近垂直飞行计划;

· 关于修改进近飞行计划的限制;

· 监控剩余的原始数据。

<u>验证导航数据有效性的方式</u>

可以通过模拟机中每个进近的飞行或者通过在目视天气条件中的飞机来验证导航数据库的有效性。可以设想的另一个方法是在计算机上利用模拟软件检查每个仪表进近程序。但是这个软件应该使用与飞行管理系统相同的计算法则以及与飞机相同的性能模式。为此,应该向飞行管理系统的制造商人咨询此特殊软件的充分性。

另一个验证方法就是利用交给航空公司的软盘,在它被下载到飞机之前,交叉检查软盘上列出的导航数据库。需要专用软件识读导航数据库,除非交付的软盘是按适当方式排列的。之后,应该通过与公布的进近图的比较,检查假设目的地机场的全部仪表进近程序。应该检查下列数据:

· 航路点代码;

· 航路点坐标(按需);

· 航路点之间的距离;

· 进近航道

· 穿越高度;

· 飞行航迹角;

· 航段截获类型。

具有不同高度限制并且与标准终端进场航线或者经由和五边定位点不相通的航路点检查必须保证导航数据库中确定的飞行航迹将会高于官方刊物中的最低高度。

考虑到飞行员无权修改仪表进近程序的高度限制的事实，所以必须强调非常低的外界大气温度对越障的影响。

4. 飞行机组程序

（1）进近引导

飞行管理系统数据库中必须有区域导航进近。

应该使用 AP 或 FD 执行区域导航进近的飞行。建议一直使用 AP 直到最低决断高度/决断高度，但不包括某些故障情况。

（2）进近导航

<u>没有 GPS 主功能的导航系统</u>

对于按照特定 VORDME 确定的区域导航进近，参考导航台必须工作并且应该检查 NOTAM。

对于按照特定 DME/DME 更新确定的区域导航进近，航空公司（作为他们运行批准的一部分），或者国家局方应该检查导航台的充分覆盖范围。要求一些特定的 DME 正常工作并且应该检查 NOTAM。

按照 DME/DME 位置更新确定的并且具有 RNP0.3 的区域导航进近应该由局方进行认证。

如果没有 GPS 主功能，一般不能执行需要 GPS 精确度或者需要仪表进近公布程序的区域导航进近（称做“GPS 进近”）的飞行，除非当局予以授权。

在开始进近前，必须利用原始数据检查飞行管理系统的位置精确度。

在开始进近前，必须检查带有缺省 RNP 或者带有一个适当的人工输入（或数据库）的 RNP 的精确度高（HIGH），并且在进近中必须一直显示（但不包括带有特殊参考 VORDME 的区域导航进近，若原始数据确认了正确的导航）。

<u>利用 GPS 主功能的导航系统</u>

如果公布了使用 WGS84 或者等同坐标系统的仪表进近程序，可以利用 GPS 主功能执行任何类型的区域导航进近的飞行。

除非有一个不需要 GPS 主功能的目的地机场或目的地备降场的仪表进近程序，并且在所需的起飞和航路备降场中可以得到，在航前必须利用认证的预测软件在预计到达时间（ETA）检查 GPS 主功能的工作。

根据导航设备构形，GPS 的工作取决于 GPS 星座中工作卫星的数量或者利用一个认证的地面预测软件或 MCDU 上的适用方式进行预测，如果 23（24）颗或者更多的 GPS 卫星都工作作为参考则对于某些导航系统构型，GPS 主功能全球可用。在 2001 年夏季，卫星星座有 27 个工作的卫星。如果 GPS 卫星数量是 22（23）个或者更少，必须利用认证的地面预测软件检查工作。

为了检查 GPS 的工作，必需了解 GPS 卫星星座的状态并且应检查 NOTAM。还应复阅 NOTAM 以确认本地 GPS 信号摄动中的所有相关信息。

参阅飞行手册中以确定检查 GPS 主功能工作的必要方法并且确定一个非 GPS 的仪表进近程序在目的地或者目的地备降场是否必须工作。

如果 CDU 上显示有 GPS 主功能，在开始进近前不需要利用导航台的原始数据检查飞行管理系统的导航精确度。若 GPS 主功能失效，应该中断区域导航进近，除非可以使用得到批准的按照 DME/DME 位置更新确定的区域导航进近，并且在 MCDU 上显示有精确度高以及一个缺省的 RNP 或者一个适当的人工输入的 RNP。

（3）进近飞行计划的检查

开始进近前，机组必须在 CDU 和 ND 上按照计划模式以及显示的 CSTR（限制）来检查飞行管理系统的飞行计划，从标准终端进场程序一直到跑道以及复飞程序，并且按照所公布的区域导航进近图检查剖面。

对于五边进近程序，机组应该检查:

· 航路点从当前的待飞航路点开始正确地定序;

· 进近航道;

· 航路点和相关的高度限制;

· 从五边定位点到跑道的距离;

· 进近角度（显示在 CDU 上相关的航路点上面）;

· 复飞点的 FPA≠0°（必须在区域导航仪表进近程序的跑道入口）

· 必须在每个梯度下降定位点确定 FPA ≠0°;

· 跑道入口的高度;

· 无程序转弯是程序的一部分（CDU 上显示 PROC-T）。

飞行计划的修改

从五边定位点（包括在内）到跑道不能修改水平飞行计划。

允许在五边定位点之前进行修改,但前提条件是所造成的飞行航迹航道的变化不能太大以致要阻碍飞机在到达五边定位点之前水平稳定在五边进近航道上。

从五边定位点（包括在内）到跑道没有高度限制的修改。即使在外界温度非常低的情况下，不能通过这种方法输入高度修正。这样需要确定一个最低的外界大气温度以便垂直飞行计划会飞越具有所需裕度的障碍物。最低的外界大气温度值应该在适当的时候提供给机组。可以在进近图中公布最低的外界大气温度值。

为了受益于管理速度并且得到一个正确的 DECEL（减速）点位置，建议在五边定位点将进近速度作为速度限制值输入。

直飞

允许直飞到 FACF 定位点，但前提条件是在 FACF 定位点所造成的飞行航迹航道的变化不能太大以致要阻碍飞机到达五边定位点前水平稳定在五边进近航道上。

允许直飞到五边定位点,但前提条件是在五边定位点造成的飞行航迹航道的变化是最小的。

建议直飞/截获到五边定位点，但前提条件是选择了对应于五边进近航道（进近航道+180°）的向台径向线并且截获角度不能太大以致阻碍飞机在到达五边定位点之前水平稳定在五边进近航道上。

以 HDG/TRK 模式截获水平飞行计划

必须在 FACF 定位点之前截获飞行计划，并且截获角度不能太大以致阻碍飞机在到达五边定位点之前水平稳定在五边进近航道上，或者

最晚在五边定位点之前，前提条件是截获角度小。

管理下降，以便最晚在五边定位点之前截获了垂直飞行计划。

第 7 部分 应急程序

出现下列情况下的警戒和告警时，应遵守检查单中相应的应急程序:

- RNAV 系统部件失效，包括影响飞行技术误差的部件（例如: 飞行指引仪或自动驾驶仪失效）;
- 多个系统失效;
- 导航源失效;
- 依靠惯性传感器导航超过规定的时间限制。

飞行机组应向空管部门报告有关导致 RNAV 系统失去所需的导航能力的任何问题，以及建议的行动。

一旦出现通信失效，机组应按照公布的通信失效程序继续执行 RNAV 程序。

一旦失去 RNAV 能力，机组应采用应急程序，使用其他导航方法，包括使用惯性导航系统。

第 8 部分 事故征候报告

机组应当报告飞行运行时影响或可能影响 RNAV 安全运行的不安全事件:

导致以下情况的飞机系统故障:

· 与从惯性导航模式过渡到无线电导航模式无关的导航误差 (例如: 地图飘移);

· 由于不正确的数据或导航数据库编码错误而引起的重大导航误差;

· 非驾驶员输入引起的水平或垂直飞行航径的意外偏离;

· 没有失效告警的重大错误导航信息;

· 全部或多个导航设备失效。

与从惯性导航模式过渡到无线电导航模式无关的地面导航设施所引起的重大导航误差问题。

第 9 部分 区域导航设计

综观全球，许多适合运输飞机运行的机场都没有有效的进近助航设备。在这些机场，可以 (按照全球定位系统) 建立和公布区域导航进近程序，而不需要大量的投资。

波音公司也鼓励国家局方和航空公司按照全球定位系统开发区域导航程序以代替 “老式” 的传统仪表程序或者为仪表飞行规则的飞机活动开辟新机场。

区域导航设计应该:

· 按照利用 WGS84 大地测量学系统最近调查的准确的源数据;

· 符合国际民航组织 PANS OPS (或者 TERPS) 的标准;

· 由具有丰富的仪表进近程序设计知识的人员执行，如果国家局方没有设计进近，无论如何应该由国家局方进行批准并且在国家的航行情报刊物中公布;

· 利用全球定位系统导航考虑具备 RNP 0.3 的飞机;

· 评估全球定位系统的工作情况，考虑到地面环境;

·考虑在机场运行所设想的飞机类别。

在公布或者发放用于运行之前，应该检查程序的飞行能力：

·在一个全动模拟机中研究环境参数的影响以按需建立操作限制；

·在空中，在良好的天气条件中，利用假想操作的典型机型以验证操作的充分性。

补充程序 第 SP 章
燃油 第 12 节

燃油平衡

如果怀疑发动机燃油泄漏:

完成发动机燃油泄漏检查单。

保持 1 号和 2 号主油箱燃油平衡在限制值之内。

注: 必须不断给发动机提供燃油泵压力。在高高度，如无燃油泵压力将出现推力恶化或发动机熄火。

如中央油箱有油:

中央油箱燃油泵电门 ....关

【中央油箱有油时可能会出现燃油形态指示。】

交输选钮 ....开

燃油泵电门（油量少的油箱）...关

当油量已平衡时:

燃油泵电门（主油箱）...开

中央油箱燃油泵电门 ....开

交输选钮 ....关

如中央油箱无油:

交输选钮 ....开

燃油泵电门（油量少的油箱）...关

当油量已平衡时:

燃油泵电门 ....开

交输选钮 ....关

加油

燃油分配

通常 1 号和 2 号主油箱应等量加油直至加满。其余的油量应加到中央油箱直至达到所需燃油量。

注: 如中央油箱油量超过 453 公斤，1 号和 2 号主油箱必须加满油。如中央油箱油量少于 453 公斤，考虑到平衡效果，可给主油箱加上部分燃油。

燃油压力

使用油车或油井加油。加油口压力为 50 psi，每分钟输送约 1136 升燃油。

正常加油

B2162-B2163, B2698-B2699, B5107-B5108, B5120-B5123, B5125-B5129
当需要加满油箱时，一旦油箱已加满，燃油关断系统将自动关闭加油活门。当需要部分加油时，那么当达到燃油油量选择开关（位于测试表和加油面板上）预选的油量时，燃油关断系统自动关闭燃油阀门。

B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5155-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469
当需要加满油箱时，一旦油箱已加满，燃油关断系统将自动关闭加油活门。当需要部分加油时，应监控油量表，当加够所需油量时，人工将加油活门电门放到关闭位以关闭加油活门。

只有电瓶电源时加油

APU 不工作且无可用外部电源时，可按以下步骤完成加油:

电瓶电门 .... 接通

注: 加油系统将正常工作。加油工作仅受电瓶寿命的限制。

无可用交流或直流电源时加油

APU 不工作，飞机电瓶已耗尽且无可用外接电源的情况下必须加油时，加油仍可完成：

加油管喷嘴 ....接到加油口

加油活门 ....打开需加油的油箱活门

注： 1 号、2 号主油箱和中央油箱加油活门都有一个红色超控按钮，在燃油吸入油箱期间，必须一直按住该按钮。松开超控按钮则活门的弹簧将活门关闭。

在人工加油过程中由于没有燃油自动关断功能，因此必须注意防止油箱加得过满。当加至所需油量时，松开相应油箱的加油活门。

地面燃油传输

使用相应的燃油泵、加油活门、放油活门以及交输活门可将燃油从一个油箱传输到另一个油箱。必须有交流电源。从主油箱传输到中央油箱的方法为：

主油箱燃油泵电门 ....开

交输选钮 ....开

人工放油活门 ....开

中央油箱加油活门电门 ....开

燃油传输 ....监控

中央油箱油量表指示燃油增加。主油箱油量表则指示油量减少。

中央油箱加油活门电门 ....关

当传输到所需油量时，加油面板上的电门关闭。

人工放油活门 ....关

交输选钮 ....关

主油箱燃油泵电门 ....关

主油箱 ....重新加油

加油面板和放油面板口盖 ....关

燃油交输活门检查

交输选钮..开

证实交输活门打开灯明亮，然后暗亮。

交输选钮..关

证实交输活门打开灯明亮，然后熄灭。

补充程序 第 SP 章
不利天气飞行 第 16 节

介绍

在不利的天气条件下，由于气温过高过低或降雨、颠簸和风切变的影响，操纵飞机需要考虑更多因素。下列程序为正常程序的补充程序，适用时应予遵守。

起飞 – 湿跑道或受污染跑道条件

以下建议适用于一般不利天气条件下飞行:

- 从污染的跑道（跑道上有雪水，雪，静水或冰）上起飞不得使用假设温度减推力。
- 如果考虑到由于湿道面导致停止距离增加而做了相应的性能调整，允许在湿跑道上做假设温度减推力起飞。
- 如果根据跑道道面条件调整了起飞性能，允许在湿或受污染跑道上做减推力（固定减推力）起飞。
- 如果跑道长度满足从最小 V1 连续起飞和越障的规定时，可将 V1 减小到最小 V1 速度（假设考虑到所有重量限制）以增加停止裕度。确定这类最小 V1 时，可能需要一个实时性能计算工具或由签派提供其他性能信息。
- 如雪水或湿雪或静水的厚度超过 1/2 英寸（13 毫米），或干雪超过 4 英寸（102mm），建议不要从湿滑跑道起飞。

寒冷天气运行

在寒冷天气飞行主要考虑气温过低和飞机、停机坪、滑行道和跑道上的冰和雪。

OAT（地面）或 TAT（空中）为 10ºC（50ºF）或更低且出现下列情况时存在结冰条件:

- 存在可见水气（云，能见度小于 1 英里（1600 米）的雾，雨、雪、冻雨、冰晶等等），或
- 停机坪、滑行道或跑道上有积水、冰或雪。

注意: OAT（地面）或 TAT（空中）高于 10℃（50℉）时不得使用发动机或机翼防冰。

外部检查

尽管清除飞机表面的雪、冰或霜通常是维护人员的职责，但飞行组在飞行前准备时应注意检查一些区域,因为这些区域表面的积雪或霜会改变或影响系统的正常工作。

按以下附加项目执行正常外部检查:

飞机表面 .... 检查

检查有无霜、雪或冰。

如所有通气口和通气孔畅通，机身上表面允许白霜。白霜是一种洁白的透明体结构的积存物,通常在寒冷无云的夜晚出现在外露表面上。它非常薄以致于可以辨明霜下物体表面的特征，如喷漆线、标志或字母。

操纵补偿板空隙处 .... 检查

清除积雪后检查排水情况。污水在空中可能重新冻结。

空速管探头和静压孔 .... 检查

检查所有空速管探头和静压孔无冰雪。除雪后，雪水往下流，在静压孔前部会立即凝结成冰，扰动静压孔上的气流，这样即使静压孔本身是光洁的也会造成静压读数误差。

空调进气口和排气口 .... 检查

证实进气口、排气口以及排气活门无冰/雪。

如 APU 在工作，检查排气活门完全打开。

发动机进气口 .... 检查

检查进气口整流罩无冰和雪。

证实风扇叶片无冰和雪且风扇转动自如。

燃油箱通气口 .... 检查

检查所有结冰迹象且必须清除所有霜。

起落架舱门 .... 检查

起落架舱门不得有冰和雪。

APU 进气口 .... 检查

起动 APU 前，APU 进气口和冷却空气进气口没有冰和雪。

航前程序－副驾驶

完成正常航前程序后执行以下项目：

－副驾驶

探头加温 ....开

所有探头加温灯－灭

发动机起动程序

正常起动发动机，注意以下几点：

· 如外界温度低于-40ºC，发动机暴露在低温中达 1 小时或更长，不得起动或空转发动机。维护人员应完成不利天气条件下液压－机械组件的加温相应程序。

· 如外界温度低于-40ºC，发动机暴露在低温中达 3 小时或更长，不得起动或空转发动机。维护人员应完成不利天气条件下起动机维护的相应程序。

· 如外界温度低于-35ºC（-31ºF），使发动机在慢车状态工作 2 分钟后再改变油门杆位置。

· 3.5 分钟内滑油压力应达到最低使用压力。在此期间，滑油压力低灯可能亮，压力可能高于正常范围且油滤旁通灯可能亮。使发动机在慢车推力下工作直到滑油压力回到正常范围。

·显示组件可能需要额外的预热时间才能使发动机指示精确地显示变化数值。

发动机防冰操作－在地面

当结冰条件存在或预计存在时，双发起动后必须立即接通发动机防冰且在地面操作全过程中保持接通，除非气温低于-40℃（OAT）。

警告：不得以机身有结冰的迹象作为接通发动机防冰的依据，应以温度和可见湿气为标准。因为延迟接通发动机防冰可导致吸入过量的冰，且导致发动机损坏或失效。

注意：当 OAT 高于 10℃时不要使用发动机防冰。

当需要发动机防冰时：

发动机起动电门 ....CONT　　RH

发动机防冰电门 ....接通　　RH

证实整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯明亮，然后暗亮。

证实整流罩防冰（COWL ANTI-ICE）灯灭。

注： 发动机慢车时如整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯仍明亮，将 APU 引气电门放至 OFF 并轻微增加推力（至最大 30%N1）。

当不再需要发动机防冰时：

发动机防冰电门 .... 关 RH

证实整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯明亮，然后熄灭。

机翼防冰操作－在地面

存在结冰或预计出现结冰条件时，除非已按批准的地面除冰程序施用 II 型或 IV 型除冰液保护飞机，否则发动机起动后至起飞前的整个地面操作期间必须接通机翼防冰。

警告：使用机翼防冰系统不能代替地面除冰/防冰。起飞时仍需仔细检查以确保机翼、前缘装置、安定面、操纵面或其它重要的飞机部件上无霜、雪或冰。

注意：当 OAT 高于 10℃时不要使用机翼防冰。

如需机翼防冰：

机翼防冰电门 .... 接通 RH

证实左和右活门打开（VALVE OPEN）灯先明亮后暗亮。

注： 受推力调置和管道温度逻辑的控制，控制活门会循环关闭/打开，因此机翼防冰活门打开灯会不断明亮/暗亮。

不再需要机翼防冰时：

机翼防冰电门 .... 关 RH

证实左和右活门打开（VALVE OPEN）灯先明亮后熄灭。

滑行前程序

执行正常滑行前程序，注意以下几点：

1 号、2 号发电机电门 .... 接通 RH

通常发动机的整体驱动发电机在 1 分钟内就能稳定工作，由于滑油温度低，发动机产生稳定电源的时间可能长达 5 分钟。

飞行操纵 .... 检查 LH

在低温条件下，操纵力可能会增大。

注意：应密切注意襟翼位置指示器和前缘装置信号牌面板以确保运动正常。如襟翼停止收放，襟翼手柄应立即放到襟翼位置指示器所示位置。

襟翼 ....检查 RH

将襟翼从收上位放至 40，再收起（全行程收放襟翼），检查襟翼可否自由运动。

如低温条件下滑行时线路经过雪水或积水，或在温度低于冰点的降水情况下滑行，应将襟翼收起，襟翼放下滑行时主起落架溅起的积雪和雪水会在襟翼和襟翼驱动装置上堆积，前缘装置也容易堆积雪水。

按需喊出"襟翼________" .... LH

襟翼手柄 ....按需设置襟翼 RH

滑出

注意：低速滑行。小范围操纵前轮转弯手轮和蹬舵且柔和对称地使用最小推力。在湿滑滑行道或跑道上速度过快或有大侧风将导致侧滑。

注意：当在有大量静止除冰或防冰液的道面上方操作发动机时，限制推力至所需最小推力。过多吸入除冰或防冰液可导致液体在发动机压气机叶片上积聚从而引起压气机失速和发动机喘振。

当需要发动机防冰且 OAT 为 10℃或更低时，按需进行发动机暖车，以减小冰的积聚。使用下列程序：

检查飞机后方区域干净。

加大推力到最小 70%N1，每隔 30 分钟做一次，每次持续约 30 秒。

如果机场表面状况和飞机的密度不允许将发动机的推力提高到 70%N1，那么尽可能设置一个较高推力并持续尽量长的时间。

注：在冻雨、冻小雨、冻雾或大雪条件下运行时，瞬时发动机暖车到 70%N1，间隔不超过 10 分钟做一次，每次 1 秒钟，以增强除冰。

除/防冰

对未稀释的除/防冰液进行测试表明一些液体在起飞滑跑和起始爬升期间仍保留在机翼上。残留液体引起升力暂时减小，阻力暂时增大，然而这种影响是暂时的。如果起飞性能考虑到跑道道面条件，允许减推力（假设温度方法或固定减推力）起飞。

注意：如需要仅在除冰时操作 APU。APU 工作时，吸入除冰液会使异味进入飞机。吸入雪，雪水，冰或除冰/防冰液也可导致 APU 损坏。

如需除/防冰：

APU .... 按需 RH

除非必须否则关断 APU。

左座喊话“收襟翼”。

襟翼 .... 收上 RH

除冰时为防止冰和雪水堆积在襟翼空隙内。

油门杆 .... 慢车 LH

减少在进气口或排气口区域人员受到伤害的可能性。

警告：为避免人员受伤，使用电配平前应确保配平轮手柄收好。

安定面配平 .... 机头向下最大位 LH

将飞机电配平到机头向下的最大限度，然后继续人工配平到人工机头向下的最大限度以防止除冰液和流下的雪水进入安定面补偿板空隙内。

发动机引气电门 .... 关 RH

减少除冰液气味进入空调系统的可能性。

APU 引气电门 .... 关 RH

减少除冰液气味进入空调系统的可能性。

除/防冰完成后：

APU .... 按需 RH

除冰完成后等约 1 分钟再接通发动机引气电门，以保证发动机上所有除冰液都已清除。

发动机引气电门 .... 接通 RH

操纵杆 .... 移动全前/全后 LH

缓慢来回移动操纵杆全前到全后至少三次，以从升降舵平衡舱排出剩余的除冰液。

安定面配平 .... ____单位 LH

证实安定面配平已调好起飞位置。

起飞前程序

完成正常起飞前程序后执行以下项目：

按需喊出起飞“襟翼___”。 .... PF

襟翼手柄 .... 按需设置起飞襟翼 PM

如果由于雪水、积水、结冰条件或外部除/防冰影响，此时应将襟翼放到起飞位。

证实前缘襟翼放出灯（LE FLAPS EXT）亮。

起飞程序

完成正常起飞程序，注意以下几点：

当需要发动机防冰且 OAT 为 10℃或以下时，起飞前必须进行静止发动机暖车。使用下列程序：

加推力到最小 70%N1 并证实发动机工作稳定才能起飞滑跑。

发动机防冰操作 – 空中

当结冰条件存在或预计存在时，在所有飞行运行中发动机防冰必须接通，除非气温低于-40℃（SAT）。在所有结冰条件下，包括温度低于-40℃（SAT），在下降前和过程中必须接通发动机防冰。

当在有可能结冰的区域运行时，在进入结冰条件前接通发动机防冰。

警告：不得以机身有结冰的迹象作为接通发动机防冰的依据，应以温度和可见湿气为标准。因为延迟接通发动机防冰可导致吸入过量的冰，且导致发动机损坏或失效。

注意：当 TAT 高于 10℃时不要使用发动机防冰。

当需要发动机防冰时：

发动机起动电门 .... CONT PM

发动机防冰电门 .... 接通 PM

证实整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯明亮，然后暗亮。

证实整流罩防冰（COWL ANTI-ICE）灯灭。

注： 发动机慢车时如整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯仍明亮，轻微增加推力（至最小 30%N1）。

当不再需要发动机防冰时：

发动机防冰电门 .... 关 PM

证实整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯明亮，然后熄灭。

发动机起动电门 .... OFF/AUTO PM

风扇除冰

注意：避免在中度到严重结冰条件下长时间运行。

通常，改变高度和/或空速可避开严重结冰。如无法避开中度/严重结冰条件，两台发动机都必须执行以下程序。一次执行 1 台发动机的操作，时间间隔约 15 分钟，

推力 ....增加 PF

加推力到不低于 80% N1 约 1 秒，以确保风扇叶片和旋转整流罩无冰。

风扇叶片/旋转整流罩结冰可能造成发动机振动。增加推力后如继续振动，两台发动机都应执行以下程序，一次执行 1 台发动机的操作：

发动机起动电门 ....飞行位 PM

推力 ....调整 PF

将推力调整到 45% N1，约 5 秒钟后缓慢增加推力到不低于 80% N1。

注： 达到 80% N1 前，发动机振动可能会减小，但必须继续增加推力至最小 80% N1 以除去风扇叶片上的冰。

注： 在冰脱落前，发动机振动值可能指示到最大极限，不过这对发动机并没有不良影响。

如振动未减小，完成发动机振动大程序中的“若不在结冰条件”下的内容。

机翼防冰操作 – 空中

驾驶舱风挡框架、风挡中央隔架，或风挡雨刷臂处的积冰状态可用于表明结构结冰情况及是否需要使用机翼防冰。

仅在飞行中机翼防冰可用于除冰或防冰。主要是用于除冰，也就是在接通机翼防冰前允许有积冰，该程序能提供最清洁的翼面且冰层脱落后再次积冰的可能性极小，推力和燃油消耗极少。通常不必定期除冰，除非必须长时间在结冰区飞行（等待）。

其次的功能是在积冰前用作机翼防冰。只有在中度到严重结冰条件下延时飞行（如等待）时，才将机翼防冰系统用作防冰。

注意：当 TAT 高于 10℃时不要使用机翼防冰。

注意：在 35000 英尺以上使用机翼防冰可使引气跳开，从而有可能失去座舱增压。

注：长时间在结冰条件下飞行时，建议不要放前缘和后缘襟翼。襟翼放出时禁止在结冰条件下等待。

需要机翼防冰时：

机翼防冰电门 .... 接通 PM

证实右和左活门打开（VALVE OPEN）灯先明亮后暗亮。

不再需要机翼防冰时：

机翼防冰电门 .... 关 PM

证实右和左活门打开（VALVE OPEN）灯先明亮后熄灭。

寒冷温度高度修正

极度低温会产生大的高度误差，从而使越障高度大幅减小。当温度低于 ISA 时，真高度将比指示高度低。

当在高地形和/或障碍物机场或附近运行，且伴有极度低温（-30℃或更低）时，或航路最低高度受地形越障高度影响时，应考虑以下高度修正程序：

· 报告的气温大于 0℃时不需做修正

· 修正适用于 QNH 和 QFE 运行

· 飞行员不应修正高度表气压基准值

· ATC 指定的高度或高度层不应根据温度修正

· 根据下表对所有公布的最小离场，航路和进近高度，包括复飞高度进行修正。告知 ATC 所做的修正

· MDA/DA 应设为修正后的最低进近高度

· 从需飞的最低高度（公布的）减去高度气压基准调定值源（通常是离场或目的的机场标高）的标高，得出“高于高度表源高度”

· 用机场温度和“高于高度表源高度”查表。读出两数相交的修正值。将修正值与需飞的最低高度（公布的）相加得出需飞的修正后的指示高度。高度如高于最后一栏的高度，修正时，用线性插值法（如，欲修正 6000 英尺或 1800 米，相应地用 3000 英尺或 900 米的修正值乘以 2 得出）

· 如果修正的需飞指示高度在 100 英尺增幅之间，将 MCP 高度设为高于修正的需飞指示高度最近的 100 英尺。

高度修正表（高和高度以英尺为单位）

机场温度 °C	基于高度表设置值的高度											
	200	**300**	**400**	**500**	**600**	**700**	**800**	**900**	**1000**	**1500**	**2000**	**3000**
0	20	20	30	30	40	40	50	50	60	90	120	170
-10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	290
-20	30	50	60	70	90	100	120	130	140	210	280	420
-30	40	60	80	100	120	140	150	170	190	280	380	570
-40	50	80	100	120	150	170	190	220	240	360	480	720
-50	60	90	120	150	180	210	240	270	300	450	590	890

进近和着陆

使用正常程序和基准速度，除非计划襟翼 15 着陆。

如将以襟翼 15 着陆:

调置 VREF15

如存在以下任何情况，调置 VREF 结冰=VREF15+10:

· 着陆过程中将使用发动机防冰

· 飞行中使用了机翼防冰

· 飞行中遇到结冰条件且着陆温度低于 10℃。

着陆后程序

注意：低速滑行。小范围操纵前轮转弯手轮和蹬舵且柔和对称地使用最小推力。在湿滑滑行道或跑道上速度过快或有大侧风将导致侧滑。

注意：当在有大量静止除冰或防冰液的道面上方操作发动机时，限制推力至所需最小推力。过多吸入除冰或防冰液可导致液体在发动机压气机叶片上积聚从而引起压气机失速和发动机喘振。

执行正常着陆后程序，注意以下几点:

如长时间在结冰条件下带襟翼飞行，或观察到机身有积冰，或在有冰、雪或雪水的跑道上着陆时:

在襟翼区域检查无污染物之前，建议不要将襟翼收到小于 15 的位置。

当结冰条件存在或预计存在时，发动机防冰必须接通且在地面操作全过程中保持接通，除非气温低于-40℃（OAT）。

警告：不得以机身有结冰的迹象作为接通发动机防冰的依据，应以温度和可见湿气为标准。因为延迟接通发动机防冰可导致吸入过量的冰，且导致发动机损坏或失效。

注意：当 OAT 高于 10℃时不要使用发动机防冰。

当需要发动机防冰时：

发动机起动电门 .... CONT RH

发动机防冰电门 .... 接通 RH

证实整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯明亮，然后暗亮。

证实整流罩防冰（COWL ANTI-ICE）灯灭。

注：发动机慢车时如整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯仍明亮，轻微增加推力（至最大 30%N1）。

当不再需要发动机防冰时：

发动机防冰电门 .... 关 RH

证实整流罩活门打开（COWL VALVE OPEN）灯明亮，然后熄灭。

发动机起动电门 .... OFF/AUTO RH

当需要发动机防冰且 OAT 为 10℃或更低时，按需进行发动机暖车，以减小冰的积聚。使用下列程序：

检查飞机后方区域干净。

加大推力到最小 70% N1，每隔 30 分钟做一次，每次持续约 30 秒。

如果机场表面状况和飞机的密度不允许将发动机的推力提高到 70%N1，那么尽可能设置一个较高推力并持续尽量长的时间。

注：在冻雨、冻小雨、冻雾或大雪条件下运行时，应考虑瞬时发动机暖车到 70%N1，间隔不超过 10 分钟做一次，每次 1 秒钟。

关车程序

执行正常关车程序前完成以下步骤:

在结冰条件下着陆后:

警告:为避免人员受伤,使用电配平前应确保配平轮手柄收好。

安定面配平 .... 调 0 到 2 个单位 LH

防止溶化的冰雪流入平衡舱区域并防止安定面限制电门冻结。襟翼收起时,这大约需要人工配平 8 圈才能完成。

离机程序

完成正常离机程序,注意以下几点:

如需在货舱和电子/电气舱进行热空气循环:

注意:组件工作且所有舱门关闭时,机舱内必须有人照看。飞机在这种形态下,主排气活门意外关闭将导致机舱非计划增压。

APU .... 起动 RH

APU 发电机汇流条电门 .... 接通 RH

组件电门 .... 自动 RH

隔离活门电门 .... 打开 RH

增压方式选钮 .... 人工 RH

排气活门电门 .... 打开 RH

防止飞机增压。

注: 排气活门完全打开时,飞机必须迎风停放。

APU 引气电门 .... 接通 RH

如飞机无人监护,或需在外站过夜或过夜机场无法提供正常保障,机组必须确保下述工作已完成:

增压方式选钮 .... 人工 RH

排气活门 .... 关闭 RH

将排气活门全关以防止吸入雪或冰。

轮挡 .... 检查挡好 LH 或 RH

停留刹车 .... 松开 LH

减小刹车上冻的可能性。

在寒冷天气离机程序可能需要维护程序。这些程序通常由机务人员完成，包括但不局限于：

· 装好护盖和销子

· 排空水箱

· 排空厕所

· 关闭舱门和滑动窗

· 卸下电瓶（单或双）。如将飞机停在低于-18ºC 的温度下，应将电瓶卸下并放在温度在-18ºC 到 40ºC 之间的区域。这样，重新装上电瓶后能保证 APU 起动能力。

高温操作

地面工作期间，采取以下措施能使飞机保持最凉爽：

· 如飞机接通电源，外界温度超过 40ºC（103ºF）时应使空调组件工作或向飞机提供冷却空气以保证机上电子电气设备的可靠性。

· 如有外部冷却气源，发动机关车后应迅速接上冷却空气直至发动机起动前。

· 尽可能关闭所有舱门和风挡，包括货舱门。

· 能使驾驶舱内产生高温的电子部件不用时应关掉。

· 打开所有客舱的乘客通风口，将被太阳曝晒一侧的所有客舱窗户遮阳板关上。

B2169-B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5112-B5113, B5120-B5123, B5125-B5129, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469（SB 增加 B5155-B5157）

注： 如果只有地面空调车的冷却空气时（无 APU 或地面外部气源），TAT 探头没有吸入空气。由于 TAT 探头温度高，FMC 不接受假设温度减推力。直到有引气后再选择假设温度减推力。

B737-700 飞机:

如果降温效果不好：

客舱温度选钮 .... 自动冷位（AUTO COOL）

组件电门 .... 高（HIGH）

如客舱温度仍然较高:

客舱温度选钮 .... 人工冷位（MAN COOL）

刹车温度可能过高，达到使轮胎熔塞熔化和轮胎放气的程度。因此应考虑采取以下措施:

·连续多个短航线飞行之后要注意刹车温度的增高。每次着陆后刹车吸收的能量会积累。

· 进近时提前放起落架能更好地冷却刹车和轮胎。

· 空中冷却时间可从“空中性能”一节的“刹车冷却计划”表中获得。

制定飞行计划时应考虑以下内容:

· 起飞前地面应考虑到高温对飞机性能造成的损耗。

· 备用起飞程序（无发动机引气起飞、改进爬升性能等）。

中到大雨、冰雹或雨夹雪

飞行时应以飞越或绕航等方法避开雷雨活动区或冰雹。尽可能地避开中到大雨，冰雹或雨夹雪区。

如遇大雨，冰雹或雨夹雪:

发动机起动电门 .... 连续

自动油门 .... 脱开

油门杆 .... 缓慢调整

如需改变推力，应缓慢移动油门杆。发动机稳定在所选推力之前，应避免改变油门杆的方向。保持增长的最低推力值。

IAS/MACH .... 使用较低速度

使用较低速度可增加大降水中发动机吸入裕度。

考虑起动 APU（如可用）。

颠簸

遇到轻微到中度颠簸时，除非性能不允许，自动驾驶和/或自动油门可始终保持接通状态。遇到风、温度变化和压力变化大时可增加推力。短时间内空速偏差可能达到 10 到 15 节。

旅客信号牌 .... 开

在进入预报或预计有颠簸的区域前必须通告旅客系好安全带。通知乘务员检查所有旅客安全带已系好。

严重颠簸

自动油门 ....脱开

自动驾驶 ....驾驶盘操纵方式

自动驾驶状态信号牌显示俯仰和横滚方式为驾驶盘操纵方式。

注： 如出现持续配平，脱开自动驾驶。

发动机起动电门 ....飞行位

推力 ....调置

按需调置飞行阶段的推力。仅在需要改变不正常的速度趋势时才改变推力调置值。

飞行阶段	空速
爬升	280 KIAS 或 0。76 马赫。
巡航	使用 FMC 建议的推力值。如 FMC 不工作，查阅空中性能一节的“带不可靠空速飞行”页面中保持接近最佳穿越颠簸空速的 N1 设定值。
下降	0。76 马赫/280/250KIAS。 如高度低于 15,000 英尺且飞机全重小于最大着陆重量时遇到严重颠簸，飞机在光洁形态可以减速到 250 节。

注： 如进近时必须进入严重颠簸区，应尽可能推迟放襟翼。光洁形态下飞机能承受较大的阵风载荷。

风切变

风切变是飞行航径上短距离内风速和/或风向的改变。风切变的迹象在本手册风切变非正常机动中有说明。

避开

飞行组应了解计划航径上风切变的存在迹象。通过下列情况可判断存在风切变:

· 雷雨活动

· 雨幡（到达地面前蒸发的雨）

· 来自飞行员的报告

· 低空风切变警告系统的警告

不要进入雷雨区、严重降水及已知风切变区域。如证实存在风切变，延迟起飞或不要继续进近。

预防

如怀疑有风切变，应特别警惕那些危险信号并防备风切变突然出现。如怀疑有风切变，可执行下列建议的预防措施:

起飞

· 使用最大起飞推力而不是减推力起飞

· 为获得最佳起飞性能，使用襟翼 5、10 或 15，除非受越障和/或爬升梯度限制

· 使用最长的可用跑道，如果该跑道不在已知风切变区域

· 考虑增加抬轮速度至性能限制的全重抬轮速度，不要超过实际全重 VR + 20 的速度。按实际全重调置 V 速度，使用调整的（较大的）抬轮速度。如果在或超过实际全重 VR 速度时遇到风切变，不要试图增速到增大的 VR，而是毫不犹豫地抬轮。

· 起飞和起始爬升时注意空速波动。这种波动可能是遇到风切变的最初征兆。

· 了解双发工作时的起始爬升时的俯仰姿态。起飞时，如发动机没有故障，按正常的速率抬头至此俯仰姿态。除非出现抖杆警告，否则，证实获得越障高度前尽量不要减小起始爬升俯仰姿态。

· 机组协作和警戒意识十分重要。飞行组对空速、姿态、垂直速度和空速增量的正常值应有一个清楚的概念。密切监视垂直航径仪表，例如垂直速度表和高度表。不操纵飞行员应特别注意垂直航径仪表并报告偏离正常值的任何情况。

· 如空速下降到低于配平速度，操纵驾驶杆的力要比平时大以保持所需的俯仰姿态。必须始终注意抖杆。

· 速度接近 VR 时如遇到风切变且空速突然减小，剩余跑道长度可能不足以再加速到正常 VR。如剩余跑道不足以使飞机停住，即使速度未达到抬前轮速度，离跑道末端至少 2000 英尺前也必须开始正常抬头。在剩余跑道的离地姿态要求可能比正常值大。

进近和着陆

· 用襟翼 30 着陆。

· 高于机场高度 1000 英尺以上应已建立稳定的进近，以提高识别风切变的能力。

· 使用最合适的跑道，避开可疑的风切变区域，并满足侧风或顺风极限。用盲降下滑道，VNAV 航径或 VASI/PAPI 指示判断飞行航径的偏差，并有且助于不时地探测风切变。

· 如自动油门脱开，或计划在着陆前脱开，对空速增加适当修正（与阵风修正方法相同），最大修正 20 节。

· 空速突然增加时应避免大量减推力和改变配平，因为随之而来的可能是空速减小。

· 通过垂直航径仪表交叉检查飞行指引仪指令。

· 机组协作和警戒意识十分重要，特别是在夜间或在临界天气条件下飞行时，密切监视垂直航径仪表，如垂直速度、高度表以及下滑道偏移指示。不操纵飞行员应报告偏离正常值的任何情况。使用自动驾驶和自动油门进近时可有更多的时间监视和识别仪表指示。

改出

完成本手册非正常机动一节的“风切变改出机动”。

有意留空

补充程序 第 SP 章
ETOPS 运行 第 20 节

概述

ETOPS 运行术语定义:

可用机场:

经审定适用于公共航空运输承运人所用飞机运行的机场,或者认为其符合等效安全要求的机场。为确保圆满完成双发延程飞行操作,机场必须满足适合于预期着陆重量的性能要求。

合适机场:

在飞机预计最早到达时刻前一小时至预计最后到达时刻后一个小时这一时间段内,如果可用机场的天气实况报告(包括侧风风速报告在有效时段内符合该机型经批准的侧风限制)、预报或两者的组合,表明其天气条件不低于运行规范中规定的运行最低标准,并且该机场的场面条件能保证安全着陆,则该可用机场为合适机场。

延伸航程运行(ETOPS):

指双发飞机在其飞行航路上至少有一点距可用机场的距离超过飞机以经批准的一台发动机不工作的巡航速度(在标准条件下静止大气中)飞行一小时的航程的飞行。

中途改航合适的备降机场:

改航备降的合适的备降机场也称为中途备降机场,它是一种能完成一次飞机改航的合适备降机场。

最长改航时间:

距中途备降机场的最长转场时间(120 分钟)是由营运者本国的管理机构批准,并包括在各自的航空公司的运行规范上。最长转场时间只用来确定营运区域,所以它不是一个为了必须对付主要天气状况而进行转场飞行的营运时间限制。

最大改航距离:

在无风和国际标准大气条件下,在最长改航时间内以选定的一发停车的转场速度保持程序和相应的巡航高度(包括从开始的巡航高度下降到转场巡航高度)所飞越的距离,它只用于确定营运区域。

ETOPS 的营运区域:

根据 ETOPS 条例批准的允许进行一次飞行的区域，并由离一个或多个合格机场的最大转场距离定义。它是以一批合格机场为圆心的圆来表示，圆的半径是定义的最大改航距离。营运区域是在静止空气中，并且通常在国际标准大气压条件下定义的。这个区域的大小取决于该航空公司被批准的最大转场时间、选定的单发停车改航巡航速度保持程序选定的合适备降机场的数量和位置。

ETOPS 延伸航程进入点（EEP）:

指飞机在航路上距合适备降机场的距离等于飞机以经批准的一台发动机不工作的巡航速度飞行(在标准条件下静止大气中)一小时的一个点。

飞机在航路上的一点，该点距合适备降机场以经批准的一发失效的巡航速度（在标准条件下静止大气中）飞行时间正好 1 小时。

EEP 点标志着 ETOPS 航段的开始。

ETOPS 操作退出点（EXP）:

是指航线中的最后一个距一个适用的途中备降机场（如在 ETOPS 操作段之后的第一个适用的途中备降机场）一小时航程的位置，即在国际标准大气条件下静止无风空气中以选定的单发停车转场速度飞行一小时的航路点。退出点标志着 ETOPS 操作航段的结束。

等时点（ETP）:

是飞机拟定的航路上的一点，从该点到最近的两个合适备降机场以一发失效的巡航速度飞行，改航时间相等（考虑当日的风力与温度条件）。ETP 位置可采用计算机化的飞行计划求出，或在导航图上或作业航图上几何解出，再进行风力修正来评估。

从等时点（ETP）到拟定的最近合适备降机场的飞行距离，包含了飞机在此点改航备降的最临界的状况，所以此点又称为临界点。

单发停车后的巡航速度/转场速度:

在 ETOPS 操作中，单发停车后的巡航速度（转场速度）是由营运者选择，并由营运管理机构批准的马赫/指示空速。这种速度可以是在飞行限制内的任意速度。对于指定营运区域的单发停车转场速度，应根据剩余发动机的推力是等于最大连续推力还是小于此推力，从飞机取证使用速度限制内，即在最小机动速度和最大取证使用速度内取值。

ETOPS 航段:

即距可用备降机场改航时间超过一个小时的飞行航段。从 EEP 点开始，从航路回到并保持在距一个合格机场 60 分钟区域内时结束。也就是指飞机从一个机场起飞后（在静止空气中，以选定的单发停车时的转场速度）飞行超过 60 分钟的航段部分，该 ETOPS 航段包括从 ETOPS 操作进入点（EEP）至退出点（EXP）之间的航段。一条 ETOPS 航路可能包括几条互相完全独立的成功的 ETOPS 航段。

对 ETOPS 操作的维修检查:

是对一架准备 ETOPS 运行的飞机在出发前进行的一系列维修作业。该维修检查范围在操作人员 ETOPS 操作维修手册中做了明文规定，而其步骤的规定与这一检查所进行的项目与条件有关。

ETOPS 操作临界点（又叫关键点 CP）:

是指 ETOPS 航路的许多等时点（ETP）中的一个点，从该点如果开始实施改航时必须满足在该点的 ETOPS 运行临界燃油要求。操作临界点（CP）通常是但不总是 ETOPS 航段内的最后一个等时点（ETP）。这是取决于 ETOPS 运行区域内合适备降机场的布局和各备降机场的天气状况。值得注意的是最后的 ETP 点未必是最后的两个备降机场之间的 ETP 点，所以必须通过仔细计算确定 CP 点。

缩略语

ACARS	飞机通信寻址和报告系统
AD	适航指令（美国联邦航空局）
ADEPT	飞机数据发动机性能趋势监控软件
ADIRU	大气数据惯性基准组件
AMM	飞机维护手册
AOA	迎角
APU	辅助动力装置
ATC	航空交通管制
AVM	机上振动监视器
BITE	自检装置
CAAC	中国民航总局
CAD	适航指令（中国民航总局）
CCAR-121FS	《公共航空运输承运人运行合格审定规则》
CDL	外形缺陷清单

CDU	控制显示组件
CFP	计算机飞行计划
CMP	构型、维护和程序
CMR	取证维护要求
CP	延伸航程操作临界点
DME	测距机
DMI	保留维护项目
ECM	发动机状态监控
EEP	延伸航程进入点
EICAS	发动机指示和机组警告系统
ELMS	电载荷管理系统
ETOPS	双发飞机延伸航程运行
ETP	等时点
EXP	延伸航程退出点
FAA	美国联邦航空局
FANS	先进导航系统
FAR	美国联邦航空条例
FIM	故障隔离手册
FMC	飞行管理计算机
FQIS	燃油油量指示系统
GAMECO	广州飞机维修公司
GCU	发电机控制组件
GPS	全球定位系统
HMG	液压马达发电机
ICAO	国际民航组织
IDG	整体驱动发电机
IFR	仪表飞行规则
IFSD	空中停车
ILS	盲降系统
INS	惯性导航系统
IRU	惯性基准组件
LCCA	侧向中央操纵面作动器
MCDU	多功能控制显示组件
MEL	最低设备清单
MMEL	主最低设备清单

MOCC	GAMECO 维护运作控制中心
MPD	维护计划数据
MRCC	维护可靠性管理委员会
ND	导航显示
NM	海里
NOTAM	航行通告
PCU	动力控制组件
PDSC	出发前维护检查
PMG	永磁发电机
POI	主任运行监察员
POS	位置
PPC	生产、计划控制
RAB	可靠性评估委员会（FAA）
RNP	要求的导航性能
RNP-10	要求的导航性能 10
SB	服务通告
SL	服务信件
SOC	运行控制中心
TAT	大气总温
UTC	世界协调时
VOR	甚高频全向信标

ETOPS 飞行正常程序

一、机组飞行预先准备

（塞班航线准备时间为飞行日当天上午）

1. 由机长组织召开机组协作会议，领取航线资料箱，并检查箱内的资料和文具是否有效和齐全。
2. 飞行准备的主要内容:
   - 阅读航线资料，获取有关资料;
   - 航路有关的航线飞行程序，通讯程序;
   - 认真学习公司《ETOPS 运行手册》，复习 ETOPS 飞行正常程序，熟悉有关的计算和航线图;
   - 认真研究起飞和目的地机场的有关资料、飞行航路、可用备降机场和目的地备降机场的有关资料;
   - 获取天气实况和预报资料，并认真阅读;
   - 航行通告有关缩语注解和航行通告注意事项;
   - 特殊情况处置预案;
   - 计算机飞行计划认读;
   - 燃油计划和燃油政策;
   - ETOPS 运行 MEL 项目；
   - 紧急设备的使用（紧急用氧、灭火、水上救护设备）;
   - 学习 RECAL 航空电子有限公司的《飞行员信息手册》，查找所需的飞行信息;
   - 特殊的英语通讯用词用语;
   - 翻阅有关的 ETOPS 航行记录和飞行机组飞行情况记录本有关记录;
   - 飞机的除冰和防冰程序;
   - 其它需要复习和了解的资料和文件。

二、机组 ETOPS 飞行直接准备

1. 飞行机组成员必须在预计航班起飞前 100 分钟到达（SOC）签派室，必须在至少 40 分钟登机准备；
2. 领取资料，机组分工准备、研究、集中检查校对，机长做出决断并签字；
3. 飞行直接准备的工作内容

接收有关资料

a. 接收计算机飞行计划（CFP）两份；

b.《ETOPS 飞行不正常情况报告表》；

c. 接收气象资料（《ETOPS 运行手册》2.3.4）

d. 了解航路和机场的航行通告；

e. 了解和获取飞机 ETOPS 运行有关 MEL 保留项目和放行条件的有关情况和资料；

f. 了解和获取旅客、商务业载的有关资料；

g. 其它有关的资料

检查计算机飞行计划

a. 对照杰普逊航图检查计算机飞行计划上的航路数据

b. 选择一份 CFP 为主计划，并在其首页的右上角标上 M。

对主计算机飞行计划的信息进行标注

a. 航班信息，航线数据；

b. 载重数据，燃油数据；

c. 检查飞行计划列出的合适备降机场；

d. 等时点数据，并将 ETP 按航路点的顺序在 CFP 中标注；

e. 高度层数据（风向风速相差 20 的航路点以及预报风数据）；

f. 标记进入和退出 ETOPS 飞行的位置，并将 EEP、EXP 按航点的顺序在 CFP 上标出

对计算机飞行计划的有关数据进行计算和标注

a. 计算备降油量

计算从目的地机场到目的地备降机场的航路所用的燃油量与等待燃油量之和（ALTN+HOLD），以及二个燃油量之和的所需飞行时间，计算并标注在二项信息之空白处。此燃油量数值作为备份燃油输入到 CDU。

b. 计算各备降机场的天气预报有效时段

计算所选择的 ETOPS 等时点（ETP）相邻备降机场的预计最早到达与最晚到达时间，天气预报的有效时段为：最早到达前一小时至最晚到达后一小时，机组必须索取有效时段内的天气预报，并对照《ETOPS 运行手册》天气放行标准，决断航路备降机场是否合适。

进行 ETOPS 运行区域标准航图作业

a. 将计划的航路描绘在 ETOPS 航线标图上；

b. 在 ETOPS 航线标图上，用荧光笔画出批准运行的最大改行距离的距离圈，以检查航线在规定的 ETOPS 运行区域内；

c. 在 ETOPS 航线标图上标出 EEP、EXP 的位置；

d. 在 ETOPS 航线标图上标出 ETP 的位置和有关数据（标明 ETP 的经纬度；预计到 ETP 的时间；备降机场四字代码；从 ETP 到相邻备降机场的飞行时间；到相邻备降机场预计最早到达和预计最晚到达时间）

研究分析气象资料

a. 检查天气预报和实况报告，确定是否符合放行标准；

b. 检查预报的航路高空风（风向和风速）资料；

c. 检查所飞航路的重要天气现象和天气系统

检查航行通告并标出有关重要信息

直接准备工作检查

a. 由带队机长组织校对检查，按以上所列内容落实；

b. 气象资料、航行通告和飞行计划航路对本次飞行存在的任何影响，飞机 MEL 项目是否符合 ETOPS 放行，要与签派员共同研究，以公司 ETOPS 运行手册为依据进行共同决断；

c. 机长做出决断，在主计算机飞行计划上签字交当日值班签派员。

三、ETOPS 飞行直接准备分工及检查单

1. 机长
   - 检查计算机飞行计划，并选择一份为主飞行计划;
   - 检查和标记主飞行计划的信息和有关数据;
   - 计算各备降机场的天气预报有效时段;
   - 计算备降油量（ALTN+HOLD）,供输入 CDU
2. 副驾驶
   - 检查航站天气预报（TAF）和实况报告（METAR);
   - 天气图作业（在天气图上标上航路以及重要天气系统）
   - 检查航行通告并标出有关信息;
   - 将计划的航路描绘在公司的 ETOPS 航线标图上;
   - 在 ETOPS 航线标图上，用荧光笔画出选用备降机场 120 分钟距离圈，以检查航路在规定的 ETOPS 运行区域内;
   - 在 ETOPS 航图上标出 EEP、EXP 的位置;
   - 在 ETOPS 航图上标出 ETP 的位置和有关数据;
   - 检查航线在 ETOPS 运行要求的范围内，到各备降机场最早到达与最晚到达时间。

四、直接准备检查

1. 当直接准备结束后，机组应交叉检查准备结果;
2. 如有任何疑问，机组可要求签派员进行说明;
3. 准备完毕，机长按检查单进行检查，由负责此项工作的机组成员向机长汇报，由机长和签派员共同决定是否放行。

五、驾驶舱准备程序

1. 完成正常的飞行前检查程序;
2. 完成 ETOPS 的特殊检查程序:
   - CDU 输入和检查（由一名机长和副驾驶共同完成）。机长读出主飞行计划航路代码和相关按顺序的航路点名称，副驾驶对照 CDU 航路页面进行核实; 副驾驶读出 CDU 航段页面上按顺序排列的每一航路点名称每一连续的航路点之间的距离和预计磁航迹，机长对照主飞行计划相应航段逐一校对，若检查校对无误，应回答“正确”，并在该 CFP 航路点名称上画一圆圈

●检查高度表指示误差

●检查燃油交输阀

●检查航空时钟

●检查高频通讯设备

●检查气象雷达

●检查机载文件（《ETOPS 运行手册》2.3.5）

●检查飞行维护记录本

●其它有关查表和签字

3. 机组协作

●按飞行前机组协作检查单协作;

●听取乘务长和安全员的工作汇报;

●ETOPS 飞行的特殊要求

●督促检查机上救生和紧急设备齐全

4. 最后放行信息检查

●载量在出发基地超过一吨以上时，要求 SOC 重新计算性能数据制定飞行计划；在外站应尽量与公司 SOC 联系，重新制定飞行计划，必需补加燃油，若超重起飞，则按要求减载;

●在出发基地（广州）入飞机延误超过两小时以上，要求签派将舱单送上飞机，重新制作飞行计划。

六、ETOPS 飞行程序

1. 飞行实施阶段，除正常程序外，飞行机组还还应执行 ETOPS 飞行程序。如果在 RVSM 运行区域飞行，执行 RVSM 程序;
2. 爬升阶段按 RVSM 运行要求，在过渡高度检查高度表，并记录在飞行计划上;
3. 在飞机到达巡航高度后，执行如下程序:
   A. 填写主计算机飞行计划，由机长完成，副驾驶填写另一份飞行计划
      - ◆ 推出时间 BLOCK OUT
      - ◆ 离地时间 OFF TIME
      - ◆ 起飞时间 T/O TIME
      - ◆ 起飞油量 T/O FUEL
      - ◆ 预计航路飞行时间 ETE
      - ◆ 预计目的地时间 ETA

   B. 按 RVSM 要求，检查高度表，并记录在主飞行计划上

   C. 通过航路点工作程序:
      - ◆ 在该航路点（WPT）代码的圆圈内画一条右斜线;
      - ◆ 填写实际到达该航路点的实际时间（ATA）;
      - ◆ 检查 CDU 航段页面显示的下一航段的预计航迹和距离，与主 CFP 对照无误后，在下一航路点（WPT）代码的圆圈内画一条左斜线（建议连续对照两个航路点连续画两个左斜线）
      - ◆ 填写预计到达下一航路点的时间（ETA）,根据飞行计划计算的预计航段所需飞行时间计算 ETA,并与 CDU 上的时间比较填写在计划上（建议每次连续填写两个）;
      - ◆ 填写实际到达该航路点的剩余实际油量（AFR），与预计油量比较，如少于 100kg,应在此 AFR 数据后面填-0.1,如少于 300kg，填写-0.3;
      - ◆ 被允许直飞时，在飞行计划的 ETA 栏目内画一直线到直飞的航路点，并用一箭头标记;
      - ◆ 按标准格式向管制区报告（雷达管制区域内可省略）

   D. 建立与公司运行中心（SOC）的通讯联系
      - ◆ 通过 SOC 特设高频与 SOC 联系

◆ 报告起飞动态，飞机工作情况

E. 在 CDU 定位页面（FIX）页面输入有关备降机场资料

F. 执行航空管制（ATC）指令

4. 飞机进入 ETOPS 飞行前一小时

A. 飞行机组与公司运行中心（SOC）联系;

◆ 报告进入 ETOPS 的位置和预达时间

◆ 获取 ETOPS 航路相应的备降机场最新（TAF）和（MATER）

B. 飞行机组进行 ETOPS 运行决断;

C. 必要时进行导航精度检查，将结果计入 CFP;

D. 检查燃油交输阀，将情况计入 CFP;

E. 执行燃油监控政策

5. 飞机进入 ETOPS 飞行

A. 起动 APU 以提供第三套电源装置作为备份;

B. 随时接收天气信息;

◆ 在等时点（ETP）前一小时，向 SOC 索取天气资料

◆ 公司 SOC 应主动向机组提供天气资料

C. 按航路规定调置有关通讯频率;

◆ 左 VHF 放在所需的空地通讯频率

◆ 右 VHF 放在相应的应急频率：121。5

◆ HF 调置所需频率

◆ 中间 VHF 放在数据（DATA）位

D. ETOPS 运行持续决断;

◆ 在 ETOPS 航段监控更新的航路备降机场和目的地机场的天气预报和天气实况

◆ 合适的备降机场天气状况降至正常最低天气条件以下，仍可按计划飞行，督促签派重新选择合适的备降机场

E. 执行燃油监控程序

F. 必要时进行导航精度和飞行航迹的检查

6. 退出 ETOPS 飞行

A. 向公司运行控制中心发出退出 ETOPS 运行报告

◆ 退出 ETOPS 的航路位置、时间

◆ 预达目的地机场的剩余油和预达时间

B. 向目的地南航办事处或签派部门报告预达时间和相关事宜

ETOPS 非正常程序

一台发动机停车

巡航过程中发生一台发动机停车，需要立即控制和保持好飞机状态，调整工作发动机的巡航推力，按检查单进行处置。飞机单发飞行不能维持巡航高度需执行单发飘降，保持不了 ATC 指定巡航高度时，需按航路规定偏离航路下降，将情况报告 ATC（空中交通管制），具体步骤：

1. 执行单发飘降（巡航高度高于单发巡航最高高度）

（1） 选择工作发动机的最大连续推力（CON）；

（2） CDU 巡航（CRZ）页面选择单发（ENGINE OUT）页面；

（3） 按一发失效飘降页面上显示的单发巡航高度值，在 RVSM 运行区域调整到与航路正常使用高度相差 500 英尺的高度值，在方式控制面板（MCP）上选择新的单发巡航高度；

（4） 按一发失效飘降页面显示单发飘降速度；

（5） 垂直导航（VNAV）方式维持在当前的高度直到空速降低到飘降速度为止，飞机以 最大连续推力（CON）保持飘降速度下降；

（6） 当飞机达到单发飘降巡航预选高度，CDU 显示单发巡航页面（ACT EO CRZ）；

（7） 保持单发巡航高度，使用公司单发速度。

2. 选用公司的单发速度

在不考虑到地形影响时，在一台发动机停车情况下，可以使用公司的单发速度下降到单发巡航高度。

采用下列程序：

（1） 工作发动机调整到单发最大巡航推力；

（2） 下降使用公司单发速度；

（3） 选择单发巡航页面，调整与航路正常使用高度相差 500 英尺的安全高度值；

（4） 下降并保持选择的单发巡航安全高度；

（5） 保持单发巡航速度。

如果在单发巡航高度上保持不了公司单发速度,可以选择一个较低的高度。

3. 离开航路，应遵守相应航路系统规定离开航路，如可能飞机一开始飘降就应向合适的备降场方向转弯脱离航线。
4. 执行发动机失效检查单
5. 报告空中交通管制（ATC），发出紧急报告，获得改航备降许可条件。
6. FMC CDU 修改航路，检查预达时间（ETA）及油量。
7. 向公司 SOC 签派下传改航报告，获取有关资料。
8. 单发飞行、单发下降进近:
   （1） 按单发巡航高度或 ATC 指定的高度飞行;
   （2） 进行下降进近准备，明确机组分工;
   （3） 落实安全注意事项。

快速释压

1. 立即执行快速释压程序（属于记忆项目）
   （1） 条件：座舱高度超限或在飞行中，座舱高度/形态警告喇叭间歇性响起且座舱高度灯（若安装并工作）亮。
   （2） 氧气面罩..戴上
   （3） 机组通讯..建立
   （4） 增压方式选钮..人工
   （5） 排气活门电门.. 保持在 CLOSE 位直到排气活门指示完全关闭

   如果座舱高度无法控制:

   旅客信号牌..ON

   旅客氧气电门..ON

   （作为旅客氧气系统自动接通的备用）
   （6） 下降..完成

离开航路,一般向左或向右偏离航路,在转弯过程中(注意坡度不要大),立即将油门杆拉到慢车，拉出减速板，以 Vmo/Mmo 的速度下降。如果对结构完整性有怀疑，限制空速且避免较大的机动载荷。

为防止在紧急下降和转弯过程中坡度过大，动作一定不要粗猛，严防飞机进入复杂状态。

2. 在下降过程中，执行“座舱高度警告或快速释压/紧急下降”检查单。
3. 在最低安全高度或者 10000 英尺高度上改平，以较高的为准。
4. 报告空中交通管制（ATC），获得许可条件，飞向 1 类或 2 类航路备降场。
5. FMC CDU 修改航路，检查预达时间（ETA）及油量。
6. 向公司签派下传改航报告，获取有关资料（气象和备降机场）。
7. 下降进近准备

   （1）按快速释压允许的最低安全高度或 10000 英尺较高者为准的飞行高度飞行，并保持高度直到下降。

   （2）进行下降进近准备，明确机组分工。

   （3）保证安全的注意事项。

快速释压和单发

在紧急下降中发生一台发动机失效，或者发生一发失效时同时发生快速释压，执行与快速释压相同的程序（略）:

1. 立即执行快速释压程序（属于记忆项目）（略）
2. 在下降过程中执行“座舱高度警告或快速释压/紧急下降”检查单。
3. 在最低安全高度或者 10000 英尺高度上改平，以较高者为准。
4. 调整好单发巡航推力，以公司巡航速度飞行，完成单发失效检查单。
5. 报告空中交通管制（ATC），获得许可飞向 1 类或 2 类航路备降场。
6. FMC CDU 修改航路，检查预达时间（ETA）及油量。
7. 向公司签派下传改航报告，获取有关资料（气象和备降机场）
8. 单发下降进近准备

   （1）按快速释压允许的最低安全高度或 10000 英尺较高者为准的飞行高度飞行，并将高度保持到下降。

   （2）进行单发下降进近准备，明确机组分工。

   （3）保证安全的注意事项。

货舱火警的识别和处置

货舱火警的指示为:

1. 火警铃响
2. 货舱火警（CARGO FIRE）（前或后）警告灯亮

机组处置决断按照公司运行手册的要求“应将所有的火警警告当作真正的火警看待”，执行相应的快速检查单和《飞机使用手册》中规定的程序，具体步骤:

（1） 执行货舱火警（前或后）检查单;

（2） 报告空中交通管制（ATC），获得许可条件飞向 1 类备降机场。特别要注意验证货舱火警是否熄灭，火警探测系统有被火毁坏的可能，在无法证明的情况下，需尽快在就近备降机场着陆;

（3） FMC CDU 修改航路、检查预达时间（ETA）及油量;

（4） 向公司签派下传改航报告，获取有关资料;

（5） 正常的下降与进近:

a. 按 ATC 指定的高度飞行

b. 进行下降准备，明确机组分工

3. 主火警灯亮
4. 显示 EICAS 警告信息“货舱火警（FIRE CARGO）”（前或后）。

导航系统故障

1. 机载导航系统

（1）对于装有两部 FMC 的飞机，通常一套作为主用，第二套作为备用，若另一套 FMC 失效，可以提供完整的导航功能。

（2）左 FMC 失效:

- 两部 CDU 上的 FMC 数据丢失。

右 FMC 失效:

- FMC 信息灯亮
- 副驾驶的导航显示地图方式上的 FMC 数据丢失
- 显示草稿行信息 SINGLE FMC OPERATION（单 FMC 操作）

按需选择 FMC 源选钮选择工作的 FMC。

（3）两部 FMC 失效

两部 FMC 都失效的可能性极小，但也可能出现。在两部 FMC 都失效时，水平导航方式和垂直导航方式失效。

2. 导航系统故障的操作

（1）执行检查单;

（2）报告空中交通管制（ATC);

（3）注意导航精度检查;

（4）在无线电导航覆盖区，加强导航台原始数据的检查;

（5）按人工方法计算 ETP;

（6）向公司签派报告。

电源故障

B737 电气系统由交流电源系统、直流电源系统、备用电源系统组成。在 ETOPS 飞行中为防止电源系统出问题，必须进行有关处置训练。

1. APU 使用要求:

B737 飞机在进入 ETOPS 区域时应将 APU 起动并在整个 ETOPS 运行区域中保持打开以避免潜在的无法提供备用电源的风险。

2. 电源系统的故障处理

（1）按检查单进行处理

（2）报告 ATC

3. 以备用电源进近和着陆:

（1）在 B737 发生全部及不可恢复的交流 AC 电源失效的可能性是极小的。备用电源进近和着陆的程序仅供用于训练。

（2）处置:

- 按需查询进近速度，复飞 N1 值
- 避免结冰条件：在结冰条件下飞行可能会导致飞行仪表指示错误
- PF 利用可用的备用仪表保持飞行
- PM 通知 ATC 获取比必要的协助如：雷达引导
- 完成正常的进近程序。需要人工增压控制和人工安定面配平。左导航无线电和通讯无线电可以用备用电源工作
- 用右点火
- 在有些飞机上，机长的电子飞行仪表和左 FMC 也是可用的
- 按照速度进近。只有部分防滞，所以进近速度不要过大。刹车要小心
- 襟翼位置指示不工作
- 自动刹车和自动减速板不工作。

单发和双发动机驱动的发电机故障

在 ETOPS 运行的巡航飞行中，一台发动机失效（熄火）时，发生同时双台发动机驱动的发电机故障的概率是很小的。但作为 ETOPS 运行，必须考虑到这种复杂情况出现的可能性。

有两种情况:

（1）一台发动机失效经过处置，完成飘降后，发生双发动机驱动的发电机故障:

处置:

a. 保持发动机推力和单发巡航工作状态;

b. 确定 APU 起动后建立电源;

c. 保持好飞机姿态，完成“失去两台发动机驱动的发电机”检查单。

（2）一台发动机失效时同时发生双发动机驱动的发电机故障。

处置:

a. 此时重要的是保持好发动机失效时的飞机状态和巡航高度，调整好单发巡航推力，飞行巡航高度。因为在单发最大巡航高度上，要飘降到单发最大巡航高度。

b. 执行发动机失效检查单;

c. 执行“失去两台发动机驱动的发电机”检查单;

d. 报告 ATC，获得改航备降许可;

e. 报告公司签派部门;

f. 计算时间和油量;

g. 单发的巡航和进近

h. 机组分工，做好单发进近的电气操作准备。

火山灰

1. 遭遇火山灰

遭遇火山灰飞行是极其危险的，造成非正常的系统反应：

（1）驾驶舱出现烟尘，有像电气焦糊的臭味。

（2）发动机故障、空调/增压系统失速、EGT 增加、发动机熄火。

（3）夜间发动机进气道有静电火花或其他静电释放并伴随有橘红色的火光。

（4）前或后货舱出现火警指示。

（5）空速指示减小或失去空速指示（火山灰堵住皮托管造成不可靠空速指示）。

2. 预防进入火山灰

（1）火山灰在白天易与其他的积状云混淆，在夜晚和仪表飞行条件下又难于发现，飞机上的雷达和 ATC 的雷达也不显示火山灰云。

（2）在俄罗斯勘察加半岛上的火山，尽管有专业观察人员，有时火山喷发的报告会延迟发布。

（3）在飞行前一定要研究航行通告，提前了解火山喷发的有关信息、喷发时间、位置、高度、影响范围、移动方向以及与航路的地理位置关系，飞行计划的航路和改变航路的方法。

（4）飞行中必须依靠空管人员的指挥和其他飞行人员的报告来判断火山灰云所在的位置并运用这些信息来避开它，避开时尽可能保证在火山灰的上风边。

3. 遭遇火山灰的处置

（1）当遭遇到火山灰时，在高度允许的情况下马上把油门杆收至慢车，并掉转机头飞离火山灰。火山灰可能蔓延数百海里，不要试图穿越或飞越火山灰。

（2）按检查单进行处置：

尽快退出火山灰，考虑作 180 度转弯。

飞行操纵正常方式恢复后可重新接通自动驾驶。

巡航中燃油温度低

长距离、高高度、高纬度飞行，如遇到极冷的气团，可能会遇到燃油温度降至冻结温度的情况。

签派的责任:

签派员应检查天气预报航路巡航高度的温度,如预报的温度可能造成燃油冻结的情况，签派员应将此情况注明在飞行计划上，并考虑改变飞行航路，改变高度。

机组责任:

运行限制要求燃油温度不得低于下表的燃油冻结温度。

燃油冻结温度和油箱最低温度表

燃油类型	JETA	JETA1	JETB	IP5	TS1
冻结温度	-40	-47	-58	-46	-60
油箱最低温度	-37	-44	-55	-43	-57

表中最低油箱温度比燃油冻结温度高 3 度，是考虑留有余地，并考虑油箱内温度传感器分布，实际燃油温度会有所不同。

对于 B737 飞机，当油温接近燃油温度限制（燃油冰点以上 3ºC/5ºF 或者-43ºC/-45ºF，取较高者）时，机组应采取下列措施:

（1）加速

（2）降低高度

（3）改航飞向较暖区域

（4）综合上述措施

燃油在达到冻结温度时，不会变为固体，只是在油中的腊会结晶。

波音没有过由于燃油结冰引起发动机停车的报告。

出现二个或二个以上无关联故障

1. 非正常检查单在处置一个必须的非正常情况时，不可能预料到、也不可能将所有的情况特别是那些与多个故障有关的情况全部包括在检查单内。在出现多个无关联故障的情况下，机组需要综合判断。
2. 处置:

   多个故障同时出现要按故障的轻重缓急分别进行处置。在处置时要选择最安全的行动方向。按如下原则处置:

   （1）保持和控制飞机状态;

   （2）保持和控制飞机的飞行高度:

   （3）保持和调整发动机推力和飞行操纵;

   （4）制止故障的进一步发展;

   （5）脱离危险区域。
3. 检查单

   按上述原则执行不同检查单。
4. 影响 ETOPS 运行的重大故障，应该选择备降。

燃油误差的判断和处理

在飞行中，机组应严格执行燃油监控程序，在长距离飞行中，出现燃油误差是非常严重的特殊情况,机组一定要对飞行计划预计剩余燃油量与飞行实际剩余油量进行比较，及时发现燃油消耗误差。有些燃油误差是因为仪表指示或 FMC 测量误差引起的,对机组来说更要认真加以区别,正确处置。

1. 燃油实际误差

当飞机实际燃油剩余油量与飞行计划预计的燃油消耗量相差一吨以上,并且有持续增加误差的趋势时，应认为出现了燃油消耗误差。这种误差可能导致飞机的燃油达不到长距离巡航飞行的燃油要求。

产生这一情况的原因:

（1）较长时间在较低的飞行高度上飞行;

（2）飞机起飞重量比预计的起飞重量大;

（3）飞行中实际顶风比预计的大;

（4）出现燃油泄漏，或燃油不平衡;

（5）未预料航空管制（ATC）限制。

2. 燃油泄漏

（1） 判断方法:

以下一种后多种情况可以证实燃油泄漏:

a. 目视观察到燃油从吊架或发动机中喷出

b. 燃油流量过大

c. 总油量以不正常的速率在减少

d. 燃油 IMBL（不平衡）的警戒指示

e. USING RSV FUEL（使用备份燃油）的信息

f. INSUFFICIENT FUEL（燃油不足）的信息

g. CHECK FMC QUANTITY（检查 FMC 燃油量）的信息。

（2） 处置:

a. 按“燃油泄漏”检查单进行判断处置;

b. 报告空中交通管制（ATC);

c. 计算剩余燃油量和飞行时间;

d. 计划在就近的合适机场着陆。

无线电通讯失效程序

菲律宾

遵照 ICAO 基本程序，除非:

1. 如果不能执行 ICAO 基本程序并且仅收讯机工作: 飞右转弯的三角航线，每一等待边 2 分钟（螺旋桨）或 1 分钟（喷气），重复此航线二次，然后恢复起始航迹，每隔 20 分钟重复航线一次。如果雷达管制员发现了此航线，将给出指令。
2. 如果不能执行 ICAO 基本程序并且仅发射机和收讯机都不工作: 飞左转弯的三角航线，每一等待边 2 分钟（螺旋桨）或 1 分钟（喷气），重复此航线二次，然后恢复起始航迹，每隔 20 分钟重复航线一次。如果雷达管制员发现了此航线，将尽可能快地派出护航飞机。
3. 当飞行员无法与 ATC 建立联系或管制员由于飞机冲突无法对天气偏航提供调配时，飞行员应采取以下行动: 当飞机偏离航线大约 10 海里时，根据下列标准开始改变高度层:

航路航迹	偏航方向	高度改变
东向	左	下降 500 英尺
000-179	右	上升 500 英尺
西向	左	上升 500 英尺
180－359	右	下降 500 英尺

美国太平洋领土（包括马里亚纳群岛等）

除非 ATC 另有指令，在 IFR 运行时双向通讯失效的飞行员应完成:

1. 如果在目视气象条件或通讯失效后遇到目视气象条件，继续按目视气象条件飞行，尽快着陆，程序同样适用于 A 类空域。
2. 如果在仪表气象条件或不能完成 IFR，按下列要求继续飞行:

（1） 航路要求

a. 按 ATC 最后指定的航路

b. 如果雷达引导，从通讯失效位置直飞引导许可中指定的定位点、航路、航线

c. 如果没有指定航路，使用 ATC 通知在下次许可中预计的航路

d. 如果没有指定航路，或 ATC 通知在下次许可中预计的航路，则使用计划航路。

（2） 高度要求

保持所飞航路航段对应的下列高度或 FL 中最高的:

a. 最后指定的 FL 或高度

b. IFR 运行的最低高度，必要时转换为 FL

c. 下次许可中预计的高度。

机组空中失能的处置程序

在空中一名在座值勤人员空中失能，应立即按下列程序处置:

1. 条件: 保持好自动驾驶接通状态; 驾驶舱只剩一名在座值勤人员或有一名观察员;
2. 处置:

（1）立即采取保护措施，防止失能机组成员肢体妨碍或影响飞行操作和发动机操作关键部位的手柄和电门;

（2）连续按压客舱乘务员内话选择，通知客舱机组人员协助;

（3）乘务员或另一名机组成员协助将失能机组成员座椅后退，帮助其脱开安全带，离开座椅，进行紧急救治;

（4）通知休息机组成员轮换工作;

（5）另一名机组成员监控飞机状态;

（6）处置完毕，根据情况，如需备降，执行备降改航程序;

（7）向 ATC 报告;

（8）向公司签派报告;

（9）进行改航备降操作;

注意: 保持明确分工;

保持客舱工作气氛和工作秩序;

不要过多影响到旅客，防止负面影响。

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
简介

介绍

此章节为以下程序提供最为详尽的指导和说明。飞行机组在处置相应的特情时需要正确执行相关标准程序。任何时候如果机组决定不执行或不完整执行相应的标准程序则需要机组具有非常好的故障判断能力。安全的高度和速度始终应为优先考虑的要素。

当机组执行此章节的程序时，需要深思熟虑以保证各个步骤、顺序及动作正确完成。

多数程序都对应主警告和系统信号牌灯。主警告和系统信号牌表示失效状态，是选择并完成程序的提示。

没有灯光、警戒或其他指示的检查单（如水上迫降）称为非显示检查单。大部分的非显示检查单均在相关的系统章节里。例如发动机燃油泄漏在第 12 节“燃油”中。没有相关系统的非显示检查单在第 0 节“其他”中。

所有非正常程序都有一个条件陈述句和相应的图片，简要说明了导致主警告灯亮的条件。非显示程序也有条件陈述句，以帮助理解执行程序的原因。

非正常程序中包含“状态”项及陈述句，帮助机组了解飞机及相应系统的状态，强化机组的情景意识。

部分非正常程序内含有记忆项目和参考项目。记忆项目是必须靠记忆完成的关键性步骤，周围有方框，并用黑体显示。参考项目是边读边完成的项目。

部分项目的描述或现象可能不是很明显，程序中会在“**注：**”加入某些详细信息。同时某些步骤前有⚠的标志，标志上面的文字是对该步骤的进一步说明。

非正常程序与快速检查单中的章节排序一致，每一章节中包括紧急检查单，异常检查单和备用操作程序。

在必要时机组成员应当检查跳开关以及进行灯光测试。通常情况下检查跳开关和灯光测试被视为机组的正常动作因此不被列入程序。

非正常程序的结构

紧急、非正常和备用程序有以下几个部分构成:

1. 紧急程序
2. 异常程序
3. 备用程序

紧急程序: 用于描述当飞机出现非常严重的损坏或非常严重的故障时必须执行的程序或检查单动作。

异常程序: 用于描述为保持飞机系统的完整性和适航在可接受的水平所必须完成的程序或检查单动作。

备用程序: 用于描述可代替某一其他程序的操纵程序。

非正常程序与快速检查单（QRH）的关系

快速检查单中的非正常章节只提供了无附加注明的紧急和异常检查单，可用于时间紧迫的紧急、非正常情况的处置。

而当出现紧急、非正常情况时如果时间并非紧迫，建议机组使用本**非正常程序**中包含详细注明的操纵程序。其中扩展的程序排序与飞行手册和快速检查单排序一致，是当飞机出现损坏的迹象时，为保护机组和飞机的安全必须执行的程序或检查单动作。

飞行中只有很少的情况要求立即做出反应（如失速警告、近地拉升警告、风切变警告和中断起飞）。通常在采取修正措施之前，有时间分析当前的情况。然后，在机长的监督下谨慎地、有条不紊地完成各项动作。在任何情况下，都不能放松对飞行状态的控制。

非正常程序的操作

非正常程序以所适用情况或条件为开始，对剩余的飞行进行合乎逻辑的条理性安排，当需特定的项目以使飞机完成着陆形态时，这些项目将被延迟至进近和着陆节中。尽管我们已尽可能建立必需的非正常程序，但也无法将所有可能的情况，特别是那些与多个故障有关的情况全包括在程序内。在某些多个故障的情况下，飞行机组需综合一个以上程序内的要素或判断以确定一个最安全的行动方向。机长必须估计当前条件并合理地判断出最安全的行动方向。

有些情况总是要求在就近合适机场着陆，这些情况包括但不局限于以下情况:

- 在非正常程序内有“计划在就近合适机场着陆”的字样
- 发动机失效或火警
- APU 火警
- 轮舱火警
- 客舱持续冒烟或火警
- 剩下一个主 AC 电源（如发动机或 APU 发电机）
- 剩下一个液压系统（备用系统也算一个液压系统）
- 关闭舱门手柄失效，不能维持座舱增压
- 飞行员能力丧失
- 需要紧急医疗救护的事件
- 其它任何由机长确定的、若继续飞行将严重影响安全的情况

必须强调的是，如果不能肯定持续的冒烟和火警是否已熄灭，应尽可能早些完成下降、着陆和旅客撤离。机组确定就近合适机场着陆后可按需执行超重着陆程序。

非正常程序的使用方法

在飞机的飞行航径和形态正常建立后机组应开始执行非正常程序。只有很少的情况要求立即做出反应（如失速警告、近地拉升警告、风切变警告和中断起飞）。通常在采取修正措施之前，机组应分析当前的情况。然后，在机长的监督下谨慎地、有条不紊地完成各项动作。在任何情况下，都不能放松对飞行航径的控制。当非正常情况明显时，两名机组成员即时在 **PF** 的指令下有条不紊地完成其责任区内的所有记忆项目。

在满足以下条件后在 **PF** 的指令下完成程序:

- 飞行航径得到控制
- 飞机不处于关键的飞行阶段（如起飞或着陆）
- 所有记忆项目均已完成

对于那些只包括记忆项目或记忆和参考项目兼有的程序，PM 必须首先核实每个记忆项目已完成。在进行此类核实的过程中，一般需大声读程序，PF 需要在检查后回答“证实”。对于非正常程序中的其它项目，PF 要核实并回答程序项目。程序的标题、条件陈述句和参考项目，包括回答和动作以及任何详细信息，均由 PM 读出。PF 无需重复这些项目，但应标准喊话“证实”表示听到了并理解这些项目。

非正常程序中的动作条目中标注有“PF”、“PM”、“BOTH”、“ALL”表明相应动作的执行人和责任人，相应责任人将为动作的正确性负责。在相应动作完成后，完成该动作的机组成员也需做出回答。

程序会提供不工作设备清单，但只有在这些资料对于计划剩下的飞行至关重要时才会提供。如有延迟项目，PF 必须知道。这些项目可被延迟至进近或着陆时相应的点完成。完成相应的非正常程序项目后，要用正常程序来核实各飞行阶段的形态正确。

飞行机组应该知道，程序不能对飞机所有可能发生的情况产生作用或试图代替良好的判断。在某些情况下，根据机长的判断，可能需要偏离程序。

FCOM 程序步骤以数字标号按次序排列，如同一步骤有两种或更多情况存在时，逻辑引导标识符“◆”列举出所可能出现的情况。如果满足“◆”后的条件陈述机组需执行“◆”陈述条件下的步骤，该步骤的前面以符号“▶▶”表示；如不满足相应的条件陈述则沿引导线至下一个“◆”符号标定的项目，标定的项目可能是另外的条件陈述也可能是具体的动作指导项目。

非正常程序中的“**程序完成**”字样显示程序已经完成。每个程序在最后都会有“**程序完成**”字样表示程序已经完成的提示符号。“**程序完成**”字样也可能出现在程序的内容当中。这种情形仅在程序分成两个或更多分支时才会出现。每一分支都可能会有“**程序完成**”字样，显示各个适用分支程序完成。在该提示之后机组不需要继续完成程序。每个非正常程序完成后，PM 应报告“____程序完成。”当非正常程序除延迟项目外均已完成，以及正常程序的延迟项目也没完成时，PM 应报告“____程序到____延迟项目”。

非正常程序中的附录内容提供机组相应的性能评估数据。在某些非正常情况下飞机的性能恶化是不可避免的。在机组处理非正常程序过程中机组必须进行性能安全的评估。部分非正常程序中没有相应的性能附表，这并不意味飞机无需性能安全评估。机组在执行程序的过程中按需可从 FCOM 手册性能章节中查证。

非正常程序执行过程中应遵循的原则

➢ 重置跳开关

复位不明原因引发的跳起的跳开关具有很大的危险。跳开关跳起是相应电路出现故障的一个信号。在没有查清跳开关跳起的原因之前，没有理由复位跳起的跳开关。

重置跳开关是不被推荐的，除非机长判断跳起的跳开关不会严重的影响飞行安全。如果必须复位跳开关，只可尝试一次，并且在复位动作前须有 2 分钟的冷却时间。

警告:

严禁复位跳起的燃油泵跳开关或燃油泵控制跳开关

- 如跳开关是在执行非正常程序动作而断开的则允许复位
- 在地面只有机务人员检查并确认安全后，飞行机组可复位跳起的跳开关
- 将复位情况详细的记入飞机履历本将为机务人员提供有效的线索，从而能快速有效的排除故障。
- 飞机履历本上的填写应包括以下内容:
  - 跳开关跳起时的情况
  - 如有复位动作，复位跳开关后的情况
  - 复位跳开关的最终效果

➢ 标准喊话

标准喊话在非正常程序中具有非常重要的作用。在非正常情况下飞机的系统性能通常都有明显的下降，飞机的容差性也同时下降。另一方面伴随各种故障的出现，飞机的系统工作状态发生改变。机组必须保持对飞行的正确的情景意识。

正确的喊话动作包括程序动作朗读－程序动作的完成－程序动作完成情况证实的闭环检查流程。举例说明如下:

程序内容为: “电动液压泵开关......................OFF **PM**”

1. 程序动作的朗读，由 PM 完成。如 PM “电动液压泵开关: OFF”
2. 程序动作的完成，由相应的动作责任人完成。如 PM “左电动液压泵开关: OFF”
3. 程序动作的证实，由动作责任人之外的 PM/PF 完成。如: PF “证实”或在发现错误后相应的指正。

- **通讯工作的责任人**

非正常情况下的机组工作负荷分配有别于正常程序的执行。在大多数科目中自动驾驶仪是完全可以工作的。这种情况下 PM 除朗读非正常程序的朗读外还需完成大多数的程序动作，而 PF 的工作负荷却低的多。从 CRM 优化工作负荷的角度考虑，执行非正常程序过程中原则上由 PF 承担通讯工作。当然保持飞机的操纵仍在整个机组工作中处于首位，在 PF 操纵负荷非常大的程序执行中通讯可由 PM 完成，但需简令/喊话。

- **应答机的调定**

在无法与管制员联系或管制员无法明白机组所需明确的紧急状态的条件下机组需果断的调定相应的应答机特情代码如："7700"。但是在管制员已完全理解飞机所处的紧急状态条件下，机组无需调定应答机特情代码。

- **紧急状态的声明**

在相应的非正常情况出现后机组必须及时的声明紧急状态以获得可用的支援、协助。紧急状态的声明具体方法见本章节"紧急情况下的通讯"。

- **性能安全评估**

在某些非正常情况下飞机的性能恶化是不可避免的。在机组处理非正常程序过程中机组必须进行性能安全的评估。评估的数据来源包括：非正常程序的性能附表，QRH 性能章节，FCOM 手册性能章节以及 SOC 的技术支援。

紧急情况处置指南

➢ 问题的觉察

- 每一位机组成员都必须对不正常的情况保持警觉并向机长报告。
- 鼓励客舱服务员发现飞机上任何不正常的声响、气味、现象或振动时立即报告。
- 不要被驾驶舱内不紧要的程序耽误了简明扼要的交流。
- 如果这种报告被证明没有效果或效果不明显，应对报告的个人做出全面而审慎的解释。

➢ 飞行员应视以下情况为紧急情况:

- 飞机火警或有烟雾。
- 飞行中不能确定飞机的位置。
- 飞机部件或系统的失效影响或可能影响飞行安全。
- 通讯和/或导航设备损坏的程度可能影响进近和/或着陆程序。
- 紧急撤离的可能性比较大。
- 机长认为飞行安全或机上任何人的安全受到威胁。

➢ 保持好对飞机的控制

- 操纵飞机的飞行员继续操纵直到机长认为改变操纵者更为合适。
- 如果要改变飞机的操纵权，在对应的飞行员之间要进行口头上的交换并确定交接。
- 准备操纵飞机的飞行员要宣称: “我操纵飞机”。
- 交出操纵权的飞行员要口头确认。
- 机长必须能够管理工作负荷和情况。尽管他可以选择操纵飞机，但不能承担过多的任务。
- 机长应尽可能利用自动设施和另一飞行员来完成体力上的飞行任务。

➢ 飞行进程通知

- 当机长和签派员运用紧急情况下的权力时，应把飞行进程通知相关的 ATC 部门和运行控制部门。
- 正常的通讯频率可以满足这个要求。

- 飞行中如果偏离了 ATC 的许可或指挥，机长应尽早通知 ATC。

交通优先权

- 宣布“紧急状态”来获得飞机的优先权。
- 在危急情况下的飞机相对于空中其他飞机来说有航路优先权。
- 详尽内容请参照本章节的危急情况信息。

情况的注意

- 紧急情况的出现会收窄机组的视野并降低机组对周围发生的所有事件的注意力。
- 必要的通讯或“红色警告旗”可能会漏掉或忽略掉。当注意力下降时，问题可能很快变得更坏或更复杂。
- 要保持好特殊情况时的注意力，所有机组成员必须明白自己的角色、责任以及预计的事件出现的顺序。
- 良好的对情况的察觉能让机组打断事故链，从而避免事故或事件发生的可能性。

工作负荷管理

- 在任何紧急情况下都需要机长和机组分配好工作量以免机组成员负荷过重。
- 确定首要任务。如果没有适当的确认首要任务，危险可能被忽视，同时造成机组成员的工作状况迅速恶化。
- 分配或担当任务。任务必须由机长来分配或由最有能力的机组成员来担当。
- 合理计划时间。时间可以通过延长（如：等待或雷达引导）或更有效的利用可得时间来得到。
- 当 PM 在执行非正常程序/检查单时，往往 PF 的工作负荷较小。因此在 PM 执行非正常程序/检查单时 PF 将负责所有的通讯。机长有权根据具体情况作出调整但应确保机组成员工作负荷的合理分配。

➢ 机组配合

- 所有的不正常情况需要全体机组甚至包括外部人员的参与，利用可得的资源来解决问题。
- 成功的解决方法需要机组正确判明、搜寻并作为一个团队来选择可以解决所有问题的行动计划。
- 团队建设应在不正常或紧急情况出现前就做好。
- 团队建设最重要的因素是机组和乘务组的预先协作准备。
- 预先准备促进所有机组成员进行不间断的、开放的沟通。
- 机长必须利用一切可得资源，定好优先权，并提供指引给机组。若无有效指引，机组成员将按自己的方法来解决问题。这样会造成混乱和无效，而不是深思熟虑和一致的解决问题的办法。
- 在任何条件下，迅速建立飞行员和乘务员间的联系是很重要的。所有的机组成员都必须知道问题所在以及计划采取的措施。

➢ 问题的发现和报告

- 当非正常或紧急情况发生时。第一个发现非正常情况的机组成员应口头汇报。这样可以让所有机组成员知道情况并对发生的故障达成一致的看法。某些问题很容易被确认和口头表达，如“一号发动机失效”，或“轮舱火警”。其他一些如抖动或异常声响等则需要机组更多的分析来得以确认。
- 最好的行动方向是对问题的现象进行讨论，不要草率的下结论。鼓励机组找寻显示某些机件可能故障的指示并告诉机长他们的担心之处。任何注意/警告指示或语音警告在被确认后应尽快重置或静音。

➢ 特殊情况的判断

- 简单问题。特点为容易定义且通常限制在一定范围内。单套系统或在起始行动项目里所覆盖的项目通常容易被弄清楚。
- 复杂的紧急情况。特点为由同时发生多个失效造成，或者时常由简单问题衍生出的无法预期的复杂情况造成。
- 机长应正确判断所遇到的任何情况。达到这一目标的技巧是在明显现象的基础上更深入全面地评估，并问“万一……怎么办？”。对时间的管理是处理问题的必要因素，需要时延长时间。

➢ 选择行动的方向

- 正确的选择行动方向，预计潜在的可能发生的问题并执行非正常程序是成功解决紧急情况的保证。
- 问题一经出现，机长和机组就必须合理管理时间并要有超前考虑问题的意识。
- 完成起始行动项目（如果适用）。起始行动项目是指那些为避免或稳定危险情况而必须马上完成的熟记项目

➢ 技术信息的获得

- 在地面或空中，如果面临无法满意解决的情况，利用所有可用的通讯手段联系运行控制部门。
- 运行控制部门能提供你所需要的信息或者可以使你和能提供帮助的机构或部门取得联系。

需要特别注意的特殊情况

- 当出现烟雾，燃烧，不明原因的化学气味，急剧释压等情况，所有机组人员应立即带上氧气面罩和防烟眼镜并通过内话系统建立机组联系。
- 当危险降低后是否需要继续使用氧气和防烟面罩取决于当时的实际情况。注意：部分化学有毒气体为无色气体，无法通过目视判断，一旦接触后存在使人失明或失能的危险。
- 有些情况总是要求在就近合适机场着陆，这些情况包括但不局限于以下情况:
    - 在程序内有“计划在就近合适机场着陆”的字样
    - 客舱持续冒烟或火警
    - 剩下一个主 AC 电源（如发动机或 APU 发电机）
    - 剩下一个液压系统（备用系统也算一个液压系统）
    - 其它任何由机组确定的、若继续飞行将严重影响安全的情况
- **必须强调的是，机上失火是最为严重的紧急情况。**
- 在出现失火的初始阶段是需要机组迅速做出正确的决断。如果不能肯定持续的冒烟和火警是否已熄灭，应尽早的完成下降、着陆和旅客撤离。
- 对于本章节中说明要进行发动机关车的程序，机长应进行评估，以确定最安全的办法究竟是关掉发动机还是使发动机减推力工作。
- 如果发动机仍以最小所需推力工作，需考虑可能产生的影响。
- **经验表明飞机在地面发生的某些严重的损伤往往只有很少的迹象使驾驶舱的机组成员所察觉。**因此如机组对飞机有任何疑问:
    - 停止滑行
    - 迅速评估是否需要旅客紧急撤离
    - 如需要，完成旅客紧急撤离程序

音响警告静音

- 紧急情况下，及时将音响警告静音有助于改善机组配合。

火警警告

- 机长或副驾驶在证实火警指示后应重置任何火警警告。

座舱高度音响警告

- 当出现座舱高度警告后，PM 在终止座舱高度警告的同时需要检查座舱高度指示，然后使用标准喊话“座舱高度警告关闭”。

向机上人员发出警示

- 出现突然的强烈颠簸时，应使用旅客广播系统（PA）进行旅客广播“请坐好系好安全带；Please take your seats and fasten seatbelts”。
- 在紧急情况下，机长或机长指定的机组成员将负责向机上人员下达简令。
- 处理紧急情况时，担任指挥的空中交通管制单位将与有关航空公司和机场当局保持密切的协调，管制人员应根据机组的报告和收集到的其他信息作出正确判断。
- 用于表示紧急情况的 ATC 应答机特殊编码:
    - 代码 7700，表示飞机处于紧急状态;
    - 代码 7500，表示飞机受到非法干扰。
    - 空中交通管制部门应为处于紧急状态（包括非法干扰）的飞机提供便利和优先。

紧急情况下的通讯

➢ 遇险频率

- ICAO 通讯程序要求遇险的飞机在空中应使用与航空无线电台正常通讯使用的频率。但是，飞机坠毁或迫降后，需要使用特定的频率，以便在世界范围内取得一致，并通过尽可能多的电台建立或保持警戒，包括方向搜寻电台和海军移动服务的电台等等。
- 对于求救定位仪则提供了下列紧急/遇险频率:
  - VHF—121.5MHZ
  - UHF---243.0MHZ
  - HF---500KHZ，2182KHZ，8364KHZ
  - 500KHZ 和 2182KHZ 是向海洋服务求助时使用的国际遇险频率。

➢ 遇险信号

- 以下信号，无论是单独或是一起使用，都表明严重和紧迫的威胁，要求立即取得帮助:
  - 由无线电或其它方式发出的信号，同一组 SOS 信号组成 (摩尔斯电码为···---···);
  - 由无线电发出的信号，由 MAYDAY MAYDAY 组成;
  - 火箭或是炮弹发出红光，每次发一枚，间隔较短;
  - 伞投照明弹，发出红光。

➢ 紧急信号

- 以下信号，无论是单独或是一起使用，都表明飞机遇到了困难，被迫降落但不要求立即的援助:
  - 重复打开然后关闭着陆灯。
  - 重复打开然后关闭航行灯。
- 以下信号，无论是单独或是一起使用，都表明飞机有一个非常紧急的信息要传递，事关一艘船、一架飞机或是其它交通工具的安全，或是人员的安全。
  - 无线电或是其它方式发出的信号，由一组 xxx 组成。
  - 由无线电传递的信号，由 PAN PAN 组成。

➢ 紧急情况下的通讯方法

- 宣布进入紧急状态
- 遇到紧急情况和遇险飞机通常只需向飞机所在空中交通管制区域的管制员报告；
- 遇险飞机在首次联系时，应以“MAYDAY”开头重复三次。紧急情况下应以同样方式使用“PAN”。
- “MAYDAY”除表示遇险外，还要求本频率上的其他用户保持无线电静默；PAN 除表示紧急状态外，还要求其他飞机不要干扰紧急通讯。
- “PAN”不是遇险信号，属于需要得到空中交通管制的特殊帮助或优先安排的紧急信息；
- 机组通常应在当时所用的频率上向 ATC 或其他提供服务的机构报告。如果对方没有回答，或者由于时间或情况紧迫，特殊情况的信息可以进行广播或使用集中呼叫，话呼是“ALL STATIONS（所有电台）”。
- 报告遇险和紧急情况的基本格式和内容
  - 遇险：MAYDAY、MAYDAY、MAYDAY；紧急情况：PAN-PAN、PAN-PAN、PAN-PAN；
  - 呼叫电台的名称；
  - 本飞机呼号和机型；
  - 遇险和紧急情况的性质；
  - 天气；
  - 飞行员的意图和要求；
  - 当前的位置、航向、如果迷航，最后的已知位置，及其时间和航向；
  - 高度或高度层；
  - 按分钟计算的剩余燃油；
  - 机上人数；
  - 其他有用的信息；

➢ 紧急遇险通讯和紧急通讯的注意事项

- 被呼叫到的电台应立即证实已收到情况，并提供帮助和指引援助机构的行动。只有在可导致更有效处理时，才可移交责任;
- 所有其他电台（飞机电台和地面电台）应保持监听直到确认已经提供了帮助。如果任一电台或飞机有任何怀疑，可继续与处于紧急状态的飞机联系并提供帮助;
- 尽管推荐使用正在使用的频率，或 ATC 指定的频率。但如果必要或需要，也可使用下列紧急频率:
  - 121．5MHZ 和 243MHZ。注意：后者由军用飞机监听;
  - 2182KHZ。
- 机组应尽可能与 ATC 保持双向通信，改换频率或联络单位之前必须确认新的使用频率和呼号。如果在新频率上不能建立双向通信，应立即返回到先前的有效频率上联络。

下表列出了部分非正常情况下的报告以及同客舱的联系:

故障情况	ATC	客舱
发动机失效	● PAN CALL	● 通知客舱机组
发动机火警	● MAYDAY CALL	● 通知客舱机组 ● 客舱做好准备，着陆后紧急撤离（火警不可熄灭）
APU 火警	● MAYDAY CALL ● 向 ATC 证实火情	● 通知客舱机组 ● 客舱做好准备，着陆后紧急撤离（火警不可熄灭）
失去 B 系统	● 通知 ATC	● 通知客舱机组
失去 A 系统	● 通知 ATC ● 可能因油量原因（起落架无法收上）而备降或返航	● 通知客舱机组
人工恢复	● MAYDAY CALL ● 请示紧急着陆和援助	● 通知客舱做好着陆后紧急撤离的准备
安定面卡阻	● PAN CALL	● 通知客舱机组可能出现的俯仰变化
后缘襟翼不对称	● PAN CALL	● 通知客舱机组

襟翼收上着陆	● PAN CALL ● 通知 ATC 可能的较大进近速度	● 通知客舱机组
烟、火警或刺激性气味	● MAYDAY CALL ● 请示雷达引导尽快落地	● 通知客舱机组，如可能寻找烟雾来源采取措施
转换汇流条断开	● PAN CALL ● 通知可能受影响的飞机性能（如刹车问题）和设备	● 通知客舱机组 ● 部分客舱灯光不可用
失去两台发动机驱动的发电机	● PAN CALL ● MAYDAY CALL（如所有汇流条无法恢复） ● 雷达引导 ● 需要改航备降 ● 可能导致的增压问题 ● 可能会同地面失去所有联系	● 通知客舱机组 ● 客舱无灯光 ● 可能导致的增压问题 ● 需要改航备降
紧急下降	● MAYDAY CALL ● 视客舱情况决定是否需要医疗救护	● 通知客舱飞机改航备降情况和飞行时间 ● 客舱报告：受伤旅客数量，氧气使用情况
舱门灯亮/失去座舱压力	● 通知 ATC	● 通知客舱机组 ● 根据需要使用氧气 ● 组织旅客远离受影响的舱门
轮舱火警	● PAN CALL ● 通知 ATC 检查起飞跑道 ● 考虑目视通场检查 ● 请示落地后使用拖车拖回	● 通知客舱做好着陆后紧急撤离的准备

紧急情况下运行时机长的职责

- 组织全体机组成员依照程序要求正确处置;
- 严格按照国际民航紧急程序处置原则，指挥机组成员或机上其他人员执行应急处置程序，对处置的后果负责，并用最迅速的手段直接或通过最近的空中交通管制向公司运行控制中心报告飞行的紧急情况或事故情况;
- 如机长收到船舶或其它飞机的遇险信号或发现遇险的船舶、飞机及其人员，应将遇险情况及时报告就近的空中交通管制，并给予可能的合理援助;
- 为保证飞机和机上载运人员的安全，机长对飞机的安全运行拥有最后决定权和处置权，但如果时间允许，在行使权力之前必须考虑机组其他成员的提示和建议;
- 飞机遇险时，机长有权指挥机组成员和飞机内的其他人员采取措施，使人员和财产损失降至最低;
- 机长应选择在当时环境中最可靠的处置方法，并尽量将紧急情况的性质、飞机位置、机长意图和所需援助等信息通知空中交通管制员;
- 在因遇险而必须撤离飞机的紧急情况下，机长必须采取措施，首先组织旅客安全离开飞机; 机长对飞机所载人员的安全负责，应当在明确知晓飞机所载人员已经全部离开遇险飞机之后，最后离开飞机; 未经机长同意，机组人员不得擅自离开飞机;
- 紧急情况处置完成后，机长应将事件过程和处置情况的书面报告呈交公司安全监察部。在发生事故或紧急情况后，机长必须如实进行报告，不得隐瞒或夸大实施情况，并且应尽早报告发生的情况，以便及时组织援助和开展事故调查。

紧急情况下运行时机长的权力

- 当任何情况或条件危及飞行安全时，机长有权宣布紧急状态;
- 在紧急情况下，机长可以根据需要采取必要的措施。只要是从安全考虑，机长可以偏离已规定的程序或最低标准，也可以偏离空中交通管制部门许可;
- 飞行中机长应授权：如果是一名机组人员首先发现紧急情况而又来不及通知机长，该机组成员可以采取必要的行动确保飞行安全；并设法将紧急情况报告机长;
- 飞行中遇到需要执行非正常检查单的情况时，机长有权在任何时间宣布重新确定机组分工。

紧急情况处置的注意事项

当飞机处于坠毁、可控撞地、迫降或地面发生意外事件（冲、偏出跑道、中断起飞等），在可能的情况下，机组应遵循以下处置原则：

- 尽快通知公司飞行签派和航空管制员；
- 断开驾驶舱语音记录器跳开关；
- 从机上撤离所有成员；
- 提供第一时间救助；
- 保护现场不被侵入或盗窃，直至当地职能部门替代相应的保安职责；
- 避免向媒体或公众发表意见；
- 禁止以下行为：
    - 发出任何有关事故发生原因的声明。航空公司相关部门将负责此项工作。
    - 阻止新闻摄影记者照相，有火灾危险时除外。
    - 有关任何保险方面的讨论。
    - 通过行为或语言暗示公司原因造成了人员伤亡和事故损失。
- 当机组成员被强制协助局方进行事故调查时，为避免药物作用影响思维能力，在服用了药物的情况下不应该与局方或事故调查方人员谈话。

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
其他 第 0 节

——————————————紧急程序——————————————

——————————————异常程序——————————————

——————————————备用程序——————————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
其他 紧急程序

陆地迫降

- 此程序供有充足准备和无充足准备的陆地迫降使用。
- 造成迫降的原因多种多样，无法制定一种通用且固定的程序。以下的程序提供机组陆地迫降是的指导。机组可依据具体的飞行情况确定的最后的执行程序。
- 如果在机场范围进行迫降，跑道是首选的迫降场。在跑道上迫降可获得最好的方向控制和最少的飞机损伤。
- 场外迫降需要综合考虑进近计划、着陆场地的选择、时间以及飞机的机动能力等因素。

告知 ATC、公司和机上人员准备

使用所在管制区域的频率发出紧急呼叫、任何必要的信息及机组的要求。紧急呼叫的格式和内容如下:

- **“MAYDAY-MAYDAY-MAYDAY”**
- 航班呼号
- 飞机号和机型
- 遇险/紧急情况
- 天气
- 飞行意图和要求
- 当前位置，航向
- 当前高度
- 剩余燃油和续航时间
- 机上人数
- 其他必要信息。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

注意:

■ 同样的信息也需要通过各种途径向南方航空公司通报。

着陆前

■ 机长或机长指定的机组成员须向机上人员作简短的说明。

■ 大约在 500 英尺高度通知机上人员各就各位做好防冲撞的准备直到飞机彻底停稳。

■ 多余的机组成员应在客舱就坐。如需要可指定一个值班位置，在飞机停稳后为客舱提供帮助。

■ 如果时间允许；尽量多的消耗燃油减轻飞机的重量降低进近的速度。

■ 尽早的将座舱释压。

■ 将所有可移动的物品（飞行资料，记录本，饮料，水杯等）撤离驾驶舱并储存在卫生间内。

安全带和肩带 .... 锁好 **ALL**

■ 系好包括肩带在内的所有安全带，将安全带锁定把手放在锁定位以减小机组受伤的可能性。

■ 观察员的座位应检查牢固的锁好。

增压方式选择电门 .... 人工位 **PM**

排气活门 .... 打开 **PM**

■ 观察排气活门指位表，证实排起活门完全打开。

起落架 .... 放下 **PM**

注： 放下所有的起落架可为机身和油箱提供最大的保护。

襟翼 .... 40 **PM**

注： 襟翼 40 可提供最小的进近速度。

紧急出口灯 .... ON **PM**

注： 为节省电池电力，在即将接地时打开紧急出口灯。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

着陆

准备关断发动机时:

发动机起动手柄 .... CUTOFF **PM**

- 保持发动机起动手柄在慢车位直到接地前的最后时刻。
- 当机长发口令“关断”的同时副驾驶将两个发动机起动手柄放 CUTOFF 位。
- 此程序允许飞机在接地前的最后时刻保持推力，关断的意图是减小飞机着火的可能性。

发动机灭火手柄 ....拔出 **PM**

- 将灭火手柄拔出将:
  - 切断关断燃油活门
  - 关断液力系统
  - 关断发动机引气
  - 闭发动机反推
  - 断开发电机和连接以减小燃油泄漏和失火的可能。

发动机灭火手柄 ....转动 **PM**

- 转动灭火手柄以减小落地后发生火灾的可能。
- 如果发动机存在失火的情况，将两个灭火瓶向失火一侧发动机释放。
- 如发动机无失火情况则向每侧发动机各释放已给灭火瓶。

程序完成

旅客撤离

注意:

- ■ 紧急落地和其他不正常情况并不意味必须进行旅客撤离。
- ■ 然而当任何机组成员首先意识到旅客撤离的必要性需立即向机长报告。
- ■ 机长在对情况分析后如必要下达旅客撤离的命令。

1 停留刹车 .... 设置 **PF**

2 减速板手柄 .... 下卡位 **PF**

- ■ 压下减速扳手柄，减小旅客撤离时受伤的可能性。

3 襟翼手柄 .... 40 **PM**

- ■ 放出全部襟翼供旅客撤离使用。

4 增压方式选择电门 .... MAN **PM**

5 排气活门电门 .... 扳动并保持在 OPEN 位直到排气活门指位表指示活门位置为全开 **PM**

- ■ 打开排气活门平衡座舱内外压力，防止压差造成舱门无法打开。

6 **如果**时间允许:

在发动机起动手柄放到 CUTOFF 位前核实襟翼为 40。

7 发动机起动手柄（两个） .... CUTOFF **PF**

8 旅客撤离 .... 开始 **CAP**

- ■ 机长通过旅客广播宣布撤离开始。
- ■ 如果可能，应明确机组和旅客撤离时可以使用的飞机出口。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

9 塔台（VHF-1）..通知 **PM**

- 使用第一部 VHF 通知塔台:
  - 机型和颜色:（波音 737-800，南方航空标志）
  - 机场位置:（A 滑行道 C 和 D 之间）
  - 飞机的情况:（右侧发动机失火）
  - 机上燃油量:（机上燃油 3.5 吨）
  - 机上人数:（机上人数 85 人）
  - 撤离的意图:（已开始撤离）。

10 发动机和 APU 火警电门（所有的）....................超控并拔出 **PF**

- 按压超控电门的同时拔出灭火手柄。

11 如果任何发动机或 APU 火警警告灯亮:

亮起的火警电门 ....旋转到止动位并保持 1 秒钟 **PF**

- 在飞机或发动机没有受损或没有潜在受损的危险时，盲目释放灭火瓶的动作是错误的。
- 某些预防性的旅客撤离（如收到机上炸弹威胁）通常不需释放灭火瓶。
- 当机组无法或很难评估飞机的结构受损情况且对机身或发动机有任何疑问时，释放灭火瓶是恰当的。
- 当怀疑飞机结构受损但无法确定损伤的确定位置时，向每一侧发动机各释放一个灭火瓶。
- 当确定某一侧发动机失火或损伤可将两个灭火瓶都向该发动机释放。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

指挥旅客撤离

- 可用的机组成员按职务等级排序（责任机长，机长，第一副驾驶，第二副驾驶，乘务长，乘务员）。
- 最高职位机组人员（正常情况下为责任机长）负责指挥全体人员撤离。该负责人在旅客撤离过程中应合理指挥发挥有效的作用。其他机组成员应服从该负责人的领导。
- 该负责人应进入客舱检查舱门打开以及应急滑梯释放的情况。指挥客舱人员撤离，加快撤离的速度和进程。
- 旅客撤离一旦开始任何其他人员无权宣布旅客撤离停止。
- 只有旅客撤离负责人可以发出停止旅客撤离的命令。
- 不需要机组成员考虑不必要的风险。在完成为保护客舱人员安全的所有尝试后，机组成员应及时地撤离飞机。

撤离路线

驾驶舱主用逃离通道为驾驶舱门，侧窗出口为第二逃离通道。

撤离飞机以后

旅客撤离负责人应继续负责，带领所有逃生旅客转移到离飞机有足够安全距离的地带；保持所有人员集中在一起；统计撤离旅客的人数；组织对受伤旅客的急救直到专业医务人员接管。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

禁止以下行为:

- 同意机上人员重新进入飞机。在权威人士确认返回飞机绝对安全之前，应禁止任何机上人员再次进入飞机。
- 扰乱或允许扰乱残骸或货物的位置。但为了救治伤员或预防进一步的损伤的行为除外。
- 发出任何有关事故发生原因的声明。航空公司相关部门将负责此项工作。
- 阻止新闻摄影记者照相，有火灾危险时除外。
- 有关任何保险方面的讨论。
- 通过行为或语言暗示公司原因造成了人员伤亡和事故损失。

程序完成

水上迫降

此程序提供可预见的或不可预见的水上迫降使用。此程序还包括水上迫降场地的评估、水上迫降技术、机组职责。造成迫降的原因多种多样，无法制定一种通用且固定的程序。以下的程序提供机组陆地迫降是的指导。机组可依据具体的飞行情况确定的最后的执行程序。

水上迫降后人员的生还几率很大程度上取决于获得营救的速度。因此当出现任何有必要进行水上迫降的险情时，通过无线电向地面台站发送求救信息显得非常重要。一旦决定水上迫降，机长需要考虑海上船只可能提供的协助和救援。在夜间能见情况下，海上船只可用其灯光照亮一条迫降带供水上迫降使用。当天气原因无法目视海面时，这些船只可利用船载雷达指挥飞机迫降在船只附近的海域。当迫降海域附近无海上船只时，机长应考虑请求其它飞机在迫降海域盘旋监视。空中的盘旋监视飞机对于引导营救行动非常有用。机长应从任何提供援助的电台中争取最大程度的帮助和救援。

告知 ATC、公司和机上人员

1 使用所在管制区域的频率发出紧急呼叫、任何必要的信息及机组的要求。紧急呼叫的格式和内容如下:

- **“MAYDAY-MAYDAY-MAYDAY”**
- **航班呼号**
- **飞机号和机型**
- **遇险/紧急情况**
- **天气**
- **飞行意图和要求**
- **当前位置，航向**
- **当前高度**
- **剩余燃油和续航时间**
- **机上人数**
- **其他必要信息。**

注意:

- 同样的信息也需要通过各种途径向南方航空公司通报。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

注意:

- ■ 迫降海域附近的船只可提供可靠的海况报告如：海浪的移动方向、方向风速、可能的迫降航向。
- ■ 海上交通管制部门还可将迫降信息向 **AMVER**（Automated Mutual Assistance system 船舶互助援救系统）发布。
- ■ **AMVER** 可以标出全球范围海上船只的位置，AMVER 还可以提供迫降海域附近的船只相关迫降信息。
- ■ 搜索救援的专用频率如下:
  - ▪ 3023 KHz
  - ▪ 5680 KHz
  - ▪ 121.5 MHz

➢ 如果无法建立有效通讯，

- ■ 设置应答机编码 7700，尽可能多次的盲发以下信息（公海范围使用英语，国内海域可使用中文）:
  - ▪ “MAYDAY-MAYDAY-MAYDAY”
  - ▪ “This is Flight_____” 航班号
  - ▪ 压下发话按钮两个 10 秒钟间隔
  - ▪ “This is Flight_____” 航班号。

2 提醒乘务员准备好水上迫降并尽可能让乘客往前舱坐。

- ■ 机长或机长指定的机组成员须向机上人员作简短的说明。
- ■ 大约在 500 英尺高度通知机上人员各就各位做好防冲撞的准备直到飞机彻底停稳。
- ■ 多余的机组成员应在客舱就坐。如需要可指定一个值班位置，在飞机停稳后为客舱提供帮助。

3 尽可能多耗油以减小接水速度并增大浮力。

4 计划在上风侧接水并与波浪保持平行。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

迫降海域的评估

为了正确的选择迫降航向，需要机组掌握基本的海况评估和其他有关因素。水上迫降的危险来自急剧的减速造成的飞机损伤和人员伤害。通过正确的选择迫降航向可使危险降到最低。

当无法获得确定迫降航向的信息时，观察海面最佳的飞行高度为 600 米/2,000 英尺。过低的高度会造成观察时的困难，应该避免。

海涌

通常，水上迫降的航向应平行于风造成的海涌。单一的海涌呈现出规则和平滑的特点，在两列海涌之间距离 150-300 米。此外还时常存在一股或多股副涌，与主涌的夹角为 5-60 度。当地风对海涌的影响很小，不要通过海涌的方向判断风向风速。当海涌和海浪形成合力时，其峰值高度为两者之和。与此相反的情形是海涌与海浪的能量相互抵消，从而形成相对平静的水面。飞机的触水地带最好能选择在这种区域。

波浪

仅在有风时存在，其移动方向与风向一致。典型的波浪形态为不规则且密集的波涛和白色的泡沫。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

风向风速的判断

除非风速巨大，否则海面风只是影响迫降航向确定的次要因素。有时为了满足平行海涌的迫降航向机组必须接受侧风条件下迫降。

确定迫降航向的原则:

- 风速 0-20 节:
  - 无需考虑风的影响，平行海涌方向迫降。
  - 在平行海涌的两个航向中选择顶风风量较大的航向迫降。
- 风速 20-45 节:
  - 偏向上风方向大致平行于海涌的航向，
  - 该航向与海涌方向的夹角应小于 45 度角。
- 风速 45 节以上:
  - 在如此剧烈的海面风条件下可以考虑采用顶风航向落地。
  - 这时的海涌方向通常会与风向一致。
  - 剧烈的颠簸和飞溅的浪花会使海面和海涌的轮廓模糊不清。
  - 尽管如此如果能够判断海涌的状态,也许带着侧风向海涌方向迫降会更好。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

海面风向风速的判断

通过观察海面波浪的浪头打落的方向可以较为精确的判断风的情况。浪花会落向海浪移动的方向。海浪波的移动会超过海浪的飞沫形成的波纹，这就形成一种假象——海浪飞沫的移动方向与波浪移动的方向相反。这个海浪飞沫显现出的方向总是指向海面风的来向。

波涛和白色泡沫能指示出风的情况:

- **静风到 10 节**
  - 散开的涟漪和微波
  - 少量的散开的浪端的白色泡沫
- **10-20 节**

  大量的小波浪和密集的浪端的白色泡沫广泛的白色泡沫
- **20-45 节**
  - 中等高度的波浪
  - 密集的白色的海水
  - 清晰可辨的波纹
- **45 节以上**
  - 显而易见的强烈的高大卷浪
  - 海面附着密集的海浪飞沫形成的波纹

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

水上迫降的技术

进近和着水阶段

如果可能，应在发动机可用时机动飞行到有力的迫降海域。在雾中迫降时,机长可依照仪表飞行方法操纵飞机并保持最小的下沉率缓慢下降。如果在夜间迫降应打开着陆灯照亮迫降海面。五边进近和着水的正确形态为起落架收起，襟翼全部放出，参考速度着水（应该拔出起落架音响警告的跳开关以中断起落架音响警告）。

如果可能应尝试通过 ATC 从 AMVER（船舶互助援救系统）获得迫降海域的高度表拨正值、海面情况和推荐的迫降航向。

尽量的消耗燃油。

下降到 600 米的高度，观察海涌和海面风的情况。在最后确定迫降航向后开始下降。

基于以下原因水上着陆与跑道上陆地的技术有很大不同。

- 海水深度的判断很不可靠
- 海水的涌动造成低高度的判断困难
- 大姿态失速机尾着水时的阻力会在机身中部形成非常大的垂直力可能是飞机结构解体。

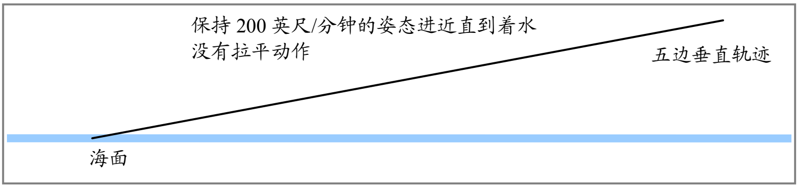
因为以上原因，在水上迫降过程中必须严格执行以下程序。下降到 300 米时:

- 将音响警告跳开关（P6-3）和近地警告跳开关拔出（P18-1）
- 保持起落架收上
- 将襟翼放至 40
- 将飞机俯仰配平至着水姿态。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

保持目标速度和小于 200 英尺/分钟的下沉率。正确的下沉率和稳定的俯仰姿态对于水上迫降的最终结果至关重要。此用一切可用的操纵保持飞机以 200 英尺/分钟以内的下沉率在预计的区域着水。应将飞机“飞入”水中，拉平动作既不必要也不合适。整个操纵的重点是保持飞机稳定的俯仰姿态直到着水。



当出现发动机失效的情况时，飞机的可用推力可能无法保持襟翼 40 情况下小于 200 英尺/分钟的稳定飞行。机组可以尝试分段放出襟翼的办法找出推力能满足的最大襟翼设置。注意机组还需保持正确的速度（不小于当时襟翼位置的最小速度）。

平行于海浪迫降时，在波峰或波谷并无明显区别。在可能的情况下，选择浪峰或浪背面的一侧为最佳。应在平行于波浪的前提下应选择带有最大顶风分量的触水航向。使用拉平和减小推力的着水方式非常难以操纵。因为与陆地着陆不同，海上着水时机组非常难以判断飞机的高度且海面的高度也在不断变化（海涌是海面呈波浪形变化）。

如只存在一个波浪系统，问题就相对简单。但大多数情况均为两个或更多不同方向的波浪系统。当存在两个以上的波浪系统时，海面看上去比较混乱。应选择与主系统平行的方向，在次系统的波谷触水。如两个系统的高度相同，则应选择与两个系统成 45 度夹角方向，并尽可能在波浪的背面触水。

如波浪系统庞大，平行于主波浪的方向下降触水时可能会遇到较强的侧风。

副波浪系统通常是与风同方向，平行于主波浪系统触水可能会与风向和副波浪形成夹角，在这种情形中有两个平行于主波浪系统的方向可供选择：一个方向是顺风并且是顺副波方向，另一方向是顶风且面向副波的方向。选择触水方向时应综合权衡风速和副波的高度。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

理想的着水时应控制最小的速度和最小的下沉率，当然必须保证飞机由足够的多面效应和操纵性能。着水的俯仰姿态是 10 至 12 度和大于失速速度 10%至 12%的速度触水。这样的姿态有最有利于利用机身滑水分散机身载荷。飞机的坡度应控制与着水点海面一致而不应该简单的与水平线一致。应该避免飞机以失速状态着水.以失速状态着水会带来强烈的冲撞同时伴随着急剧的减速最终可能造成机身底部的破裂。在机尾触水时关闭发动机。

单发迫降时应使飞机向工作的发动机一侧转弯至触水航向，机组应设定合适的推力，使方向舵具有足够的操纵效应。如所有发动机都已失效，可保持飞机使用手册推荐的速度下滑直至拉平。应尽可能避免带下俯角触水。

飞机触水的状况根据海况的不同会产生很大差异。如平行于单一波浪系统降落，飞机的状态会相对平稳。如在波浪紊乱的海面上降落，飞机可能会因受力过大而解体。机组可通过正确的海面评估选择合适的迫降方向，最大限度地减低飞机触水后的受力。

5 计划用襟翼 40 着陆，除非需要使用其他形态。

6 调置 VREF40。

7 **不要**预位自动刹车。

8 不要完成正常着陆检查单。

9 **除延迟项目外，检查单完成。**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

---------------------------- 延迟项目 ----------------------------

下降检查单

增压 .... 着陆高度___ **PM**

再现 .... 检查 **PM**

自动刹车 .... OFF **PM**

着陆数据 .... VREF 40 **ALL**

进近简令 .... 完成 **PF**

水上迫降前

如果时间允许，应将所有可移动的物品（飞行资料，记录本，饮料，水杯等）撤离驾驶舱并储存在卫生间内。

注意:

- 在水上迫降前机组成员应取出救生筏。

---------------------------- 延迟项目 ----------------------------

进近检查单

高度表 .... ___ **ALL**

---------------------------- 延迟项目 ----------------------------

低于 5000 英尺

起落架音响警告跳开关（P6-3）.. 拔出 **PM**

- 将 P6 面板第 3 排的音响警告跳开关（**AURAL WARN**）拔出。
- 在放襟翼过程中抑制起落架的音响警告。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

旅客信号牌 ....ON **PM**

发动机引气电门（两个） .... OFF **PM**

让飞机释压并将排气活门保持在关闭状态。

增压方式选择电门 .... MAN **PM**

排气活门 .... 保持在 CLOSE 位
直到排气活门指示完全关闭 **PM**

为水上迫降尽量多的关闭机身上的开放口，这样可防止水进入飞机。

注： 排气活门可能需要长达 20 秒关闭。

APU 电门 .... OFF **PM**

近地起落架抑制电门 ....起落架抑制 **PM**

近地地形抑制电门 ....地形抑制 **PM**

救生衣、安全带和肩带 ....穿上，系好 **ALL**

- 系好包括肩带在内的所有安全带。
- 将安全带锁定把手放在锁定位以减小机组受伤的可能性。
- 观察员的座位应检查牢固的锁好。
- 在充满水的驾驶舱或客舱中充气的救生衣会严重干扰人员的撤离，在撤离飞机后再将救生衣充气。

证实客舱准备完成。

注意！不要打开后登机门或勤务门，因为它们可能部分淹入水中

-------------------------- 延迟项目 --------------------------

发送有关最后水上迫降位置的所有相关信息。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

---------------------------- 延迟项目 ----------------------------

复习接水后程序:

- 将两个发动机起动手柄放到切断位。这样可关闭燃油切断活门以防止燃油从破裂的油管中渗出。
- 考虑打开驾驶舱风挡，这样可以保证座舱没有压差，防止舱门或紧急出口打不开。
- 开始紧急撤离。
- 飞向指定的水上迫降点，放出救生筏并尽可能快地撤出人员。
- 如果飞机燃油负荷最小且着陆时没有严重受损，飞机可能会浮在水面。

---------------------------- 延迟项目 ----------------------------

水上迫降最后阶段

起落架手柄 .... 收上并中立 **PM**

- 保持起落架收起的目的是尽量的保持机身的平顺性。

襟翼 .... 40 或按需 **PM**

- 目的是获得最小的进近速度。
- 当出现发动机失效的情况时，飞机的可用推力可能无法保持襟翼 40 情况下小于 200 英尺/分钟的稳定飞行。
- 机组可以尝试分段放出襟翼的办法找出推力能满足的最大襟翼设置。
- 注意机组还需保持正确的速度（不小于当时襟翼位置的最小速度）。

紧急出口灯 .... ON **PM**

- 为节省电池电力，在即将接地时打开紧急出口灯

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

水上迫降最后阶段（续）:

500 英尺时，通知乘务员即将接水。

50 英尺时，通知做好抱紧防撞姿式。

保持 VREF 速度。拉平飞机以便在接水时获得最小下降率。保持 200-300 英尺/分的下降率直到开始拉平。

拉平时，柔和抬机头至 10－12 度接水姿态。用推力保持所需空速和下降率。

接水时，将推力减小到慢车。

当准备好关停发动机时:

发动机起动手柄 .... CUTOFF **PM**

- 当机长发口令“关断”的同时副驾驶将两个发动机起动手柄放 CUTOFF 位。
- 此程序允许飞机在接地前的最后时刻保持推力。

旅客撤离 ....开始 **CAP**

- 指挥旅客撤离
- 根据本章中机组分工职责指挥旅客撤离
- 按需使用旅客广播系统指挥旅客撤离。

程序完成

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

水上迫降后的旅客撤离

每一个机组成员必须牢记旅客撤离过程中的职责和分工。这对没有明确警告的情况下的紧急旅客撤离非常重要。因为没有事先的简令意味着旅客撤离的成功将取决于每一个机组成员对于旅客撤离的分工和各种知识的掌握。

无论旅客撤离是否有充足的准备，机长都应及时与客舱沟通确保发出撤离的命令和其他必要的指令。

当飞机处于移动状态下不可开始旅客撤离。当接到旅客撤离的指令后旅客撤离必须以迅猛的状态展开。随着时间的推移机组和旅客所面临的危险将更大。除非出现明显需要采取特定处置的情况否则禁止偏离标准的旅客撤离程序。

注意:

- 在评估是否需要打开某个舱门时需要综合考虑海浪和吃水线的位置。

救生筏的使用

737 机型的应急滑梯不能用作救生船。如果需要使用应指挥旅客在水中抓住滑梯两侧的把手，可将严重受伤的旅客放置于应急滑梯上。

- 如救生船在客舱内被意外充气，应立即将其撕破以免它阻塞旅客通道;
- 将系绳固定在在飞机的某个部件上（如从客舱门放出时固定在门的安全把手上；从机翼上的紧急门放出时固定在座椅上）；
- 在从机翼上放船时，注意不要让救生船碰着锋利的边缘，按标注的程序给救生船充气;
- 如果可能将飞机上所有可用的水、食品、毛毯和急救品搬到救生筏上;
- 救生船充气后应有一名机组人员首先登船并指挥旅客有序撤离。所有人在登上救生船之前必须脱掉鞋子，去掉所有随身尖锐物品;

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

- 所有人员应坐在救生筏里保持背靠救生筏的边缘叫朝向救生筏的中心的姿态。不允许任何人站立在救生筏里，需要移动时使用膝盖和手爬行的姿势进行。禁止不必要的人员移动;
- 当所有人员登上救生筏后必须切断救生筏的系绳生。应有一名机组人员最后登船，并负责割断救生船系绳;
- 一旦建立救生筏与飞机的安全距离且海面上没有可能损坏救生筏的残骸，抛下救生筏的海锚;
- 固定救生筏上的所有设备，防止丢失或滑入水中;
- 只有在风平浪静的条件下才允许将几个救生筏系留在一起。系留在一起的救生筏更容易被搜救人员发现。但是如果有风浪，系在一起的救生筏会互相碰撞而且可能翻覆;
- 持续的监控救生筏的气压，救生筏应保持饱满状态但应避免过度饱胀。如需要及时地人工充气;
- 遵循救生船的使用手册中的其他说明。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

海上求生

- 最重要的是树立积极的心理态度，坚信可以得救。
- 保存好所有的可用急救装备，并在需要时能立即投入使用。

寒冷海域

- 拉上救生筏天棚，并定期检查。从海锚固定的一侧开始安装救生筏天棚。
- 将救生筏中的积水舀出并保持救生筏的干燥。
- 将打湿的衣物尽量拧干。打湿的衣物难以保暖，拧干后保暖性能会改善。
- 所有人员需集中且挤在一起获取体温。

暴晒/高温条件

- 将天棚的侧边收起增加通风。
- 将救生筏中的积水舀出并保持救生筏的干燥。
- 打湿衣服以降低温度。

淡水的管理

- 如可能尽量收集雨水。
- 如有暴雨，洗净物品上的盐渍。用所有可用的容器收集雨水。
- 救生包中有淡水剂。
- 不能饮用海水，否则会更加干渴和剧烈的呕吐。
- 正常人在没有新鲜水的情况下能存活 6 天左右。

食物

- 从求生角度讲食物最不重要。正常人在只饮水的情况下可存活 2-3 周。但没有饮水则只能存活 4-8 天。
- 求生的重要规则之一是在没有足够饮水量（少于 1 品脱/天）的情况下不要进食。

求生信号

- 救生筏上装有无线电定位发射机。注意检查将发射机正确的投入水中。
- 救生包中还有海水染色剂、反光信号镜、信号烟火、电筒和哨子的物品发出求生信号。仅在有飞机或船只出现时在使用信号烟火。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

水/陆迫降机组职责明细

机长

- 发出紧急信息
- 指挥副驾驶和其他机组成员
- 对机上人员进行广播
- 在 500 英尺通知客舱“500 英尺”
- 操纵迫降
- 指挥机上人员撤离
- 水上迫降时核实救生筏充气情况。

副驾驶

- 完成机长指派的工作
- 迫降后负责打开驾驶舱门
- 核实责任人负责携带紧急定位发射机
- 水上迫降时检查救生筏充气情况。

紧急下降

条件： 出现下列一个或多个情况：

- 飞机高于 14,000 英尺时无法控制座舱压力
- 需要快速下降。

1 **宣布紧急下降。**操纵飞机的飞行员（PF）用 PA 系统通知客舱机组即将紧急下降。监控飞机的飞行员（PM）通知 ATC 并获得该区域的高度表调置。

2 **旅客信号牌**...**ON** **PM**

3 立即下降到最低安全高度或 10,000 英尺，取较高者。

4 **发动机起动电门（两个）**...CONT **PM**

5 **油门杆（两个）**...将推力减到最小或根据防冰要求 **PF**

6 **减速板**..飞行卡位 **PF**

⚠ 若怀疑结构受损，尽可能限制速度以避免大的机动负荷

7 将目标速度调置为 **Mmo/Vmo。**

下降过程中：

地形显示...按需打开 **BOTH**

■ 打开地形显示有助于在不能见飞行时强化地形意识。

旅客广播..按需 **CAP**

■ 当座舱高度低于 14,000 英尺，通知客舱可停止使用氧气。

■ 客舱服务人员开始进入客舱巡视旅客情况。

■ 统计客舱人员受伤情况。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

8 改平高度前 2,000 英尺:

减速 .... 开始 **PF**

■ 减速到正常的速度。

改平高度前 1,000 英尺:

减速板 .... 压下卡位 **PF**

■ 柔和地收回减速板手柄并改平。

■ 根据所需空速增加油门并稳定高度。

9 机组氧气调节器 .... NORMAL **ALL**

■ 座舱高度大于 10,000 英尺时机组必须使用氧气。

■ 为了节省氧气，将调节器放到正常位。

10 发动机起动电门（两个） .... 按需 **PM**

11 下一步行动要根据天气、氧气、剩余燃油和可用机场来确定。可能需要使用远程巡航。

程序完成

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
其他 异常程序

炸弹

条件： 以下一个或几个**条件：**

- 被告知飞机上有爆炸装置；
- 飞机上发现有爆炸装置；
- 假定飞机上的炸弹，可能为人工电动定时、高度感应式、化学、机械或塑胶炸弹；
- 假定飞机没有爆炸或已经爆炸飞机受损。

1 如果**在地面：**

- 向 ATC/公司运行指挥中心报告；
- 如在滑行尽量将飞机避开活动密集区域，将飞机停在远机位或隔离机位，远离其他飞机和加油区，距建筑物至少 30 米；
- 尽快组织旅客和机组人员撤离飞机，可使用登机梯或登机桥，撤离后将旅客疏散到离开航空器至少 200 米的上风处；
- 必要时考虑紧急撤离；
- 除执行紧急撤离外，乘客应携带个人行李物品下飞机。

2 **在飞行中：**

选择一种：

◆ **没有**发生炸弹**爆炸：**

►►到第 3 步

◆ 如炸弹发生**爆炸：**

►►到第 40 步

> **接下页** >>

>>> 接上页 >

3 选择一种:

◆ 飞机**尚未**到达计划的巡航高度:

不要继续爬升。

▶▶到第 4 步

◆ 飞机**已经**到达计划的巡航高度:

▶▶到第 4 步

4 座舱高度 .... 记录 **PM**

注: 记录当前的座舱高度作为发生炸弹威胁时的座舱高度。

注意:为防止高度感应式炸弹威胁,在改航备降时先不要下降高度!

5 增压面板着陆高度窗 .... 发生炸弹威胁时的座舱高度 **PM**

注: 为防止座舱高度立即上升,避免引爆高度感应式炸弹,座舱高度不应超过炸弹威胁时的高度。

6 增压面板飞行高度窗 .... 飞机当前实际高度 **PM**

7 座舱高度 .... 监控 **PM**

注: 监控座舱高度保持在发生炸弹威胁的数值。

注: 如无法保持座舱高度,按需使用人工方式。

8 ATC .... 报告(宣布紧急状态) **CAP**

9 禁烟/系好安全带灯 .... 开 **PM**

10 应答机 .... 7700 **PM**

11 选择一种:

◆ 如果刚起飞不久且能立即返航着陆:

▶▶到第 25 步

◆ 如果飞机在爬升、巡航飞行并且不能在 20 分钟内立即着陆:

▶▶到第 12 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

12 备份燃油 ....确定 **PM**

注: 在座舱高度+2500 英尺飞行，以进近速度飞行且起落架放下的情况下，燃油消耗是光洁状态下的 2 倍。

13 公司签派 ....报告 **CAP**

14 就近合适机场 ....确定 **CAP**

15 改航航线 ....选择 **ALL**

注: 选择最近合适机场时应考虑航空器上爆炸对人口稠密地区地面人员的潜在后果，飞机改航的航路和进场应避开人口稠密地区。

注: 若在飞行中从航空器上投放可疑爆炸物，会使可疑爆炸物受到气流严重震动，从而可能引起在机体或发动机近旁爆炸，造成飞机失控或可能的更为严重的破坏。

16 航线地形和障碍物 ....检查 **ALL**

17 选择一种:

◆ 如**确定**炸弹为定时炸弹或其他**非高度感应式**炸弹:

►►到第 24 步

◆ 如炸弹为**高度感应式**炸弹或**无法确定**其性质:

►►到第 18 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

18 选择一种:

◆ 如航线最低安全高度或最小越障高度**高于**发生炸弹威胁时的座舱高度+2500 英尺:

选择**航线最低安全高度**作为初始下降的目标高度。

▶▶到第 19 步

◆ 如航线最低安全高度或最小越障高度**低于**发生炸弹威胁时的座舱高度+2500 英尺:

选择**发生炸弹威胁时的座舱高度+2500 英尺**作为初始下降的目标高度。

▶▶到第 19 步

19 下降高度 .... 开始 **PF**

注: 某些高度感应式炸弹在座舱高度上升至某一特定高度时启动,在座舱压力开始下降时爆炸,因此在下降过程中尽可能的将座舱高度保持保持在发生炸弹威胁时的座舱高度。

20 减速板 .... 下卡位 **PF**

■ 由于震动可能引爆炸弹,尽量不要使用减速板,避免粗猛的操纵动作和大于 30 度坡度的机动飞行。

21 下降速度 .... 250 节或更小 **PF**

注: 加速飞行可以减少空中时间,减速飞行可减轻空气负荷与发生爆炸后的机体损坏,选择速度时应考虑到达时间和燃油消耗。

22 起落架 .... 提前放下 **PM**

■ 为防止炸弹爆炸后,起落架收放系统或其它系统可能损坏影响起落架放出,机长应根据待飞时间和当时的可用油量综合考虑提前起落架的时机。

■ 为防止高度感应式炸弹在下降气压变化时引爆,可在下降前提前放出起落架。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

23 座舱压差 .... 始终保持 1 PSI 或更小 **PM**

- ■ 监控座舱升降率为 0, 座舱高度保持在发生炸弹威胁的座舱高度的数值。如增压不能保持，使用人工调节放气活门保持座舱升降率为 0，保持压差为 1 PSI。
- ■ 为减少飞机在爆炸时受损伤的程度，减小爆炸的影响，同时排出烟雾，飞机应尽可能长时间地保持 1 PSI 的座舱压差。1 PSI 的压差相当于飞机高度和座舱高度之间差 2500 英尺。
- ■ 如航程和最低安全高度许可，可以将飞机下降到 10000 英尺以下，使飞机完全释压保持座舱压差为 0，保持飞行高度等于座舱高度（如发生炸弹威胁时的座舱高度 8000 英尺，飞行高度保持 8000 英尺）。

注意: 盲目的释压会引起座舱高度的上升从而增加高度感应式炸弹爆炸的可能性。

►►**到第 29 步**

24 选择一种:

◆ **若**最低安全高度**等于或低于** 10000 英尺:

下降到 10000 英尺或以下，将飞机释压。

►►**到第 25 步**

◆ **若**最低安全高度**高于** 10000 英尺:

增压面板着陆高度窗 .... 选择一个较高的高度（最大 13000 英尺）以保持最小的座舱压差 **PM**

注: 座舱高度约为 10,000 英尺时，间歇座舱高度/形态警告喇叭将响起且座舱高度灯（若安装并工作）亮，按需使用机组氧气。

注: 将座舱高度释压到 14,000 英尺以上使用旅客氧气将增加爆炸的破坏性与起火的危险性。

►►**到第 25 步**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

25 下降高度 .... 开始 **PF**

26 减速板 .... 下卡位 **PF**

■ 由于震动可能引爆炸弹，尽量不要使用减速板，避免粗猛的操纵动作和大于 30 度坡度的机动飞行。

27 下降速度 .... 250 节或更小 **PF**

注： 加速飞行可以减少空中时间，减速飞行可减轻空气负荷与发生爆炸后的机体损坏，选择速度时应考虑到达时间和燃油消耗。

28 起落架 .... 提前放下 **PM**

■ 为防止炸弹爆炸后，起落架收放系统或其它系统可能损坏影响起落架放出，机长应根据待飞时间和当时的可用油量综合考虑提前放出起落架的时机。

29 选择一种:

◆ 如果**尚未发现**爆炸装置:

■ 根据旅客行李数量，进行一次系统和彻底的爆炸物搜查可能需要 40-60 分钟，如果在着陆前无法保证完成搜查，则不必要惊动旅客进行爆炸物的搜查。

■ 如需要进行搜查，要求空警/安全员按照公司《爆炸物搜查检查单》以不引起旅客惊恐的方式对航空器进行谨慎的搜查。

■ 准备好灭火器和急救设备。

▶▶到第 35 步

◆ 如果**已发现**爆炸装置:

ATC/公司运行指挥中心 .... 报告（获取帮助） **PM**

▶▶到第 30 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

30 乘务组 ....通知 **CAP**

- ■ 通知乘务员按照《乘务员手册》及《运行手册》中“飞机上有炸弹应急处置检查单（客舱）”进行处置。
- ■ 固定好爆炸物防止滑动，尽量避免震动。不要试图拆除爆炸物或剪断任何导线。
- ■ 将聚乙烯或塑胶袋盖住爆炸物，使之保持干燥。使用防爆毯、枕头、被褥、大衣或坐垫等吸收爆炸冲击材料浇上水将爆炸物小心盖住，也可堆积软材料。
- ■ 将手提式氧气瓶、酒精瓶、急救箱从近旁挪开，准备好灭火器及机组氧气防烟面具。
- ■ 根据《乘务员手册》进行必要的旅客转移，至少距离可疑物 4 排座位以上远的位置，转移应平稳而有序的进行，防止飞机重心的突然改变。
- ■ 如可能，考虑寻找旅客中是否有“EOD 专家”。

  注： 如有旅客自称为“EOD 专家”，应由客舱成员对其进行谨慎的了解，如可能，可通过 ATC 联系地面部门对其背景进行核对。

31 选择一种：

◆ 若**能够**在就近合适备降机场**尽快着陆**：

►►到第 35 步

◆ 若合适备降机场比较远，**不能马上着陆**：

►►到第 32 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

32 考虑是否移动爆炸物到最低风险爆炸区（LRBL）:

- ■ 如爆炸物位置对航空器构成真正威胁时（如靠近驾驶舱或在飞机中部油箱上方），可征求爆炸处理专家意见考虑移动爆炸物到最低风险爆炸区（LRBL），B737 飞机的（LRBL）为右后舱门（2R 门）。
- ■ 如果爆炸物位置在机翼往后的部位，则不需要移动。

33 通知空警/安全员检查爆炸物是否有防移动装置。

34 选择一种:

◆ 如确定爆炸物可移动:

通知客舱 .... 炸弹移到 LBRL **CAP**

▶▶到第 35 步

◆ 如爆炸物不可移动或无法确定:

不要移动可疑爆炸物。

▶▶到第 35 步

35 撤离 .... 准备 **ALL**

- ■ 通知塔台即将进行撤离，确定飞机落地后的停机位置和准备撤离的舱门，并证实足够数量的客梯车已准备。
- ■ 通知客舱准备撤离，如炸弹移动到 LBRL，则避免使用（LRBL）一侧和靠近炸弹的出口撤离。
- ■ 除执行紧急撤离外，乘客应携带个人行李物品下飞机。

36 进近速度 .... 最小光洁机动速度 **PF**

- ■ 在对飞机的能力以及到最近合适机场的距离等问题进行考虑后，减速到最小光洁机动速度飞行会减少飞机的受损程度。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

37 襟/缝翼 ....至少襟翼 1 **PM**

■ 如可能，将襟翼放到 15 再开始下降高度。

■ 着陆时按要求放着陆襟翼（如系统未损坏）。

38 完成正常下降、进近检查单。

39 最终进近开始前:

放气活门 ....开 **PM**

►►到第 41 步

40 如炸弹发生爆炸:

如果使用自动驾驶不能操纵飞机，应使用人工飞行;

如果怀疑飞机结构损坏，应避免粗猛操纵飞机和减少飞行速度;

根据情况执行以下快速检查单:

· 座舱释压/紧急下降

· 飞机失火或冒烟

· 飞行操纵

· 电源失效

· 紧急着陆（迫降）。

41 飞机在地面且停住:

撤离 ....开始 **CAP**

■ 通知客舱开始撤离，避免使用靠近炸弹的出口撤离。

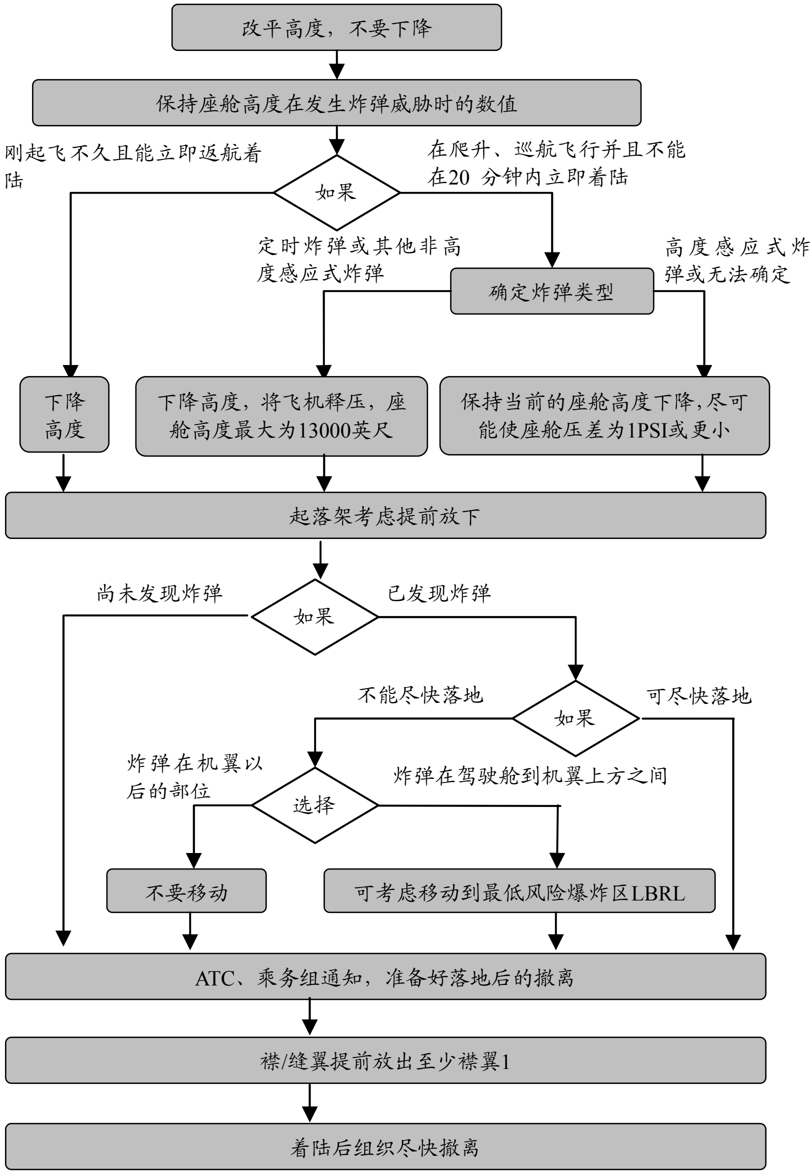
■ 使用所有可用的机场设施尽快撤离，撤离后将旅客疏散到离开航空器至少 200 米的上风处。

■ 除执行紧急撤离外，乘客应携带个人行李物品下飞机。

■ 考虑到飞机爆炸受损实施紧急撤离。

程序完成

附：炸弹处置程序参考流程图



超重落地

条件： 当出现以下紧急情况时，机组应考虑超重着陆。

（一） **飞机不能继续安全飞行，须立即落地：**

1. 飞机存在未能控制的火警或烟雾；
2. 飞机机体、部件严重破损；
3. 飞机操纵、液压、电器、燃油等系统的严重故障；
4. 通信、导航设备损坏的程度可能影响进近、着陆程序；
5. 炸弹、恐怖威胁、发现不明危险品或危险品泄漏等严重危机旅客、机组、飞机安全；
6. 乘客或机组成员突发危及生命安全重病，需要立即就医；
7. 快速检查单中要求的就近合适机场着陆的其它紧急情况；
8. 航空管制员要求立即着陆；
9. 出于某种特殊原因，尽快着陆有助于缓解对安全造成的威胁或影响的其它紧急情况。

（二） **飞机失去 50%推力**

注意：

- 机长对是否执行超重着陆有最后决定权
- 建议在就近机场着陆
- 一味低空盘旋消耗燃油，有可能使情况进一步恶化
- 长时间盘旋耗油可能造成媒体对航空公司更多负面报道
- 低空盘旋消耗燃油，造成不必要的经济损失。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

进近之前准备:

管制和公司运控部门 ....通知 CAP

■ 向 ATC 和公司运行控制部门报告，获取技术支援。

飞机着陆重量 ....证实并记录 PM

■ 飞机的重量应低于跑道长度限制着陆重量和复飞爬升限制着陆重量。

■ 各机型的取证演示都要求飞机必须能在最大允许着陆重量下承受 600FPM 的接地垂直速率，在结构没有受损时，在最大允许起飞重量下承受 360FPM 的垂直速率；因此，通常接地时 200-300FPM（2.0G）的下降速率不会造成飞机结构的损坏。

着陆跑道 ....适航 CAP

■ 选择最长的可用跑道，在性能章节确定跑道长度足够。

正常的下降进近着程序 ....开始 ALL

着陆的操纵要点:

■ 五边进近过程中注意严格保持速度。

■ 注意：超重情况下不可使用自动落地。

■ 如可能选择自动刹车 1 或 2 落地，防止刹车过热。自动刹车的选择可参照性能章节。

■ 在正常的接地区域接地。接地前的长时间平飘可能造成飞机无法在跑道内停止。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

- 如油门未收到慢车接地后迅速收光油门。
- PM 监控减速板的工作，如发现减速板未自动升起迅速人工伸出减速板。
- 使用最大反推可大大减小刹车过热的风险。
- 着陆后避免长距离滑行，长距离滑行可能造成刹车能量超过限制。
- 监控刹车温度，如刹车温度过高及时停止滑行。可请求地面机务强制冷却，告知地面机务人员轮胎爆破的危险。
- 完成正常的关车程序。

程序完成

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞机概况、紧急设备、舱门、风挡 第 1 节

——————————————紧急程序——————————————

（暂无）

——————————————异常程序——————————————

——————————————备用程序——————————————

（暂无）

有意留空

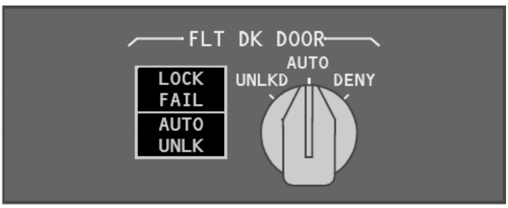
非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞机概况、紧急设备、舱门、风挡 异常程序

自动开锁

条件： 驾驶舱门自动开锁灯

亮。

状态： 输入了正确的通行代码并且在一段时间延迟后会自动开锁。（南航的所有飞机都已完成驾驶舱门锁改装）



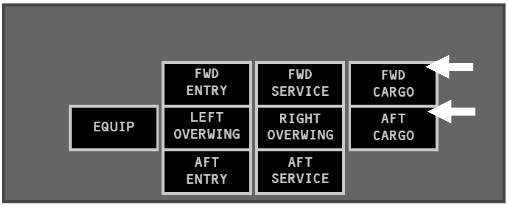
目标： 在门自动开锁前禁止未经授权进入驾驶舱。

1 驾驶舱门选钮 ....DENY **PM**

- 转动驾驶舱门选择电门至 **DENY** 位并保持 1 秒。
- 禁止未授权的驾驶舱通行。

程序完成

货舱门



条件： 前货舱 FWD CARGO 和/或后货舱 AFT CARGO 灯亮。

状态： 一个或多个货舱门未关闭并锁好。

1 选择一种：

◆ 增压**正常**：

继续正常操作。

程序完成

◆ 增压**不**正常：

►►到第 2 步

2 戴上氧气面罩。

3 建立机组通讯。

4 旅客信号牌 .... ON **PM**

5 选择一种：

◆ 飞机**尚未**到达计划的巡航高度：

不要继续爬升。

重新调置增压面板飞行高度窗为飞机实际高度。

►►到第 6 步

◆ 飞机**已经**到达计划的巡航高度：

►►到第 6 步

6 增压面板着陆高度窗 .... 9,000 英尺 **PM**

> **接下页** >>>

> 接上页 >>>

7 选择一种:

◆最低安全高度**等于或低于 9,000 英尺:**

►►到第 8 步

◆最低安全高度**在 9,000 至 13,000 英尺之间:**

►►到第 10 步

◆最低安全高度**等于或高于 13,000 英尺:**

►►到第 12 步

8 下降至 9,000 英尺。

9 通过限制飞行高度为 9,000 英尺以内来保持客舱压差为 0psi。

►►到第 15 步

10 下降至最低安全高度。

11 增压面板着陆高度窗 .... 选择一个较高的高度（最大 13000 英尺）以保持座舱压差为 0 psi **PM**

注: 座舱高度约为 10,000 英尺时，间歇座舱高度/形态警告喇叭将响起且座舱高度灯（若安装并工作）亮。

►►到第 15 步

12 下降至最低安全高度。

13 增压方式选择 .... MAN **PM**

14 排气活门电门 .... 调整并以保持客舱压差 0 psi **PM**

注: 座舱高度约为 10,000 英尺时，间歇座舱高度/形态警告喇叭将响起且座舱高度灯（若安装并工作）亮。

15 计划在就近合适机场着陆。

16 当座舱高度等于或低于 10,000 英尺:

可以取下氧气面罩。

程序完成

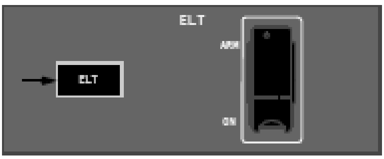
紧急定位发射机（ELT）

B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157, B5189-B5193, B5195, B5232-B5233, B5236, B5238-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

条件： ELT 灯

亮。

状态： ELT 已经启动并正在发射。



目标： 复位 ELT。

1 如果出现非指令的 ELT 启动：

ELT 电门 .... ON 然后 ARM **PM**

复位发射机。

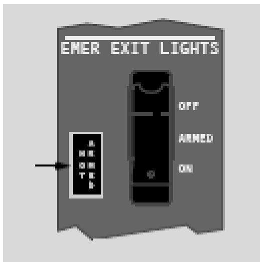
程序完成

紧急出口灯未预位



条件: 未预位灯亮。

状态: 紧急出口灯电门未预位。



1 选择一种:

◆ 若紧急出口灯电门为 **ON:**

单个紧急出口灯电瓶将提供至少 10 分钟的照明。

程序完成

◆ 若紧急出口灯电门为 **OFF:**

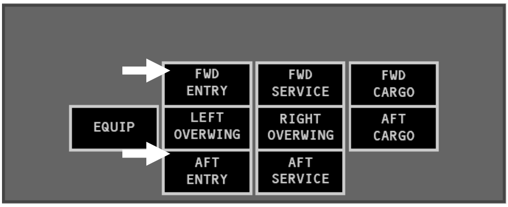
状态: 紧急照明不可用。

最低设备放行清单 ....检查 **PM**

■ 检查最低设备清单确定飞机的适航状态。

程序完成

登机门



条件： 前登机门 FWD ENTRY 和/或后登机门 AFT ENTRY 灯亮。

状态： 一个或多个登机门未关闭并锁好。

1 指示客舱机组核实舱门手柄在关闭位，或者如可能将手柄移到关闭位。

2 选择一种：

◆手柄在**关闭**位：

►►到第 3 步

◆手柄**不**在关闭位：

计划在就近合适机场着陆。

程序完成

3 选择一种：

◆增压**正常**：

继续正常操作。

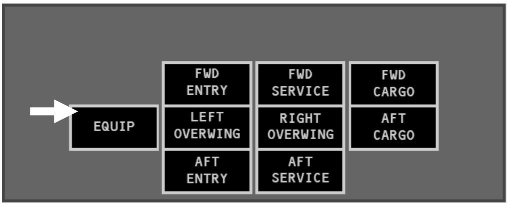
程序完成

◆增压**不**正常：

计划在就近合适机场着陆。

程序完成

设备舱门



条件： 设备舱门 EQUIP 灯亮。

状态： 设备舱门未关闭并锁好。

1 选择一种：

◆ 增压**正常**：

继续正常操作。

程序完成

◆ 增压**不正常**：

►►到第 2 步

2 戴上氧气面罩。

3 建立机组通讯。

4 旅客信号牌 ....ON **PM**

5 选择一种：

◆ 飞机**尚未**到达计划的巡航高度：

不要继续爬升。

重新调置增压面板飞行高度窗为飞机实际高度。

►►到第 6 步

◆ 飞机**已经**到达计划的巡航高度：

►►到第 6 步

6 增压面板着陆高度窗 ....9,000 英尺 **PM**

> **接下页** >>>

> 接上页 >>>

7 选择一种:

◆最低安全高度**等于或低于 9,000 英尺:**

▶▶**到第 8 步**

◆最低安全高度**在 9,000 至 13,000 英尺之间:**

▶▶**到第 10 步**

◆最低安全高度**等于或高于 13,000 英尺:**

▶▶**到第 12 步**

8 下降至 9,000 英尺。

9 通过限制飞行高度在 9,000 英尺以内来保持座舱压差为 0psi。

▶▶**到第 15 步**

10 下降至最低安全高度。

11 增压面板着陆高度窗 .... 选择一个较高的高度（最大 13000 英尺）以保持座舱压差为 0 psi **PM**

注: 座舱高度约为 10,000 英尺时，间歇座舱高度/形态警告喇叭将响起且座舱高度灯（若安装并工作）亮。

▶▶**到第 15 步**

12 下降至最低安全高度。

13 增压方式选择 ....MAN **PM**

14 排气活门电门 .... 调整并保持客舱压差 0 psi **PM**

注: 座舱高度约为 10,000 英尺时，间歇座舱高度/形态警告喇叭将响起且座舱高度灯（若安装并工作）亮。

15 计划在就近合适机场着陆。

16 当座舱高度等于或低于 10,000 英尺:

可以取下氧气面罩。

程序完成

门锁失效

条件: 驾驶舱门锁失效 LOCK FAIL 灯亮。

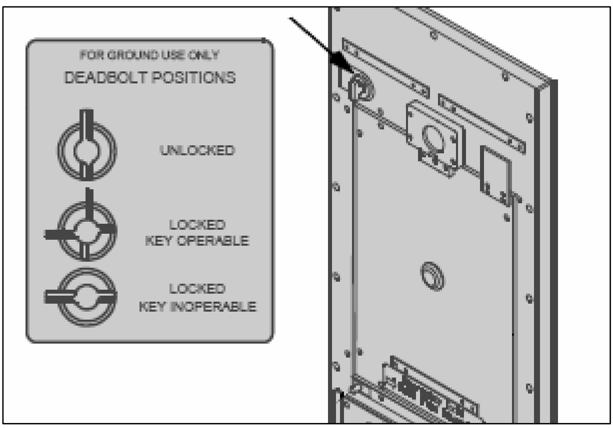
状态: 驾驶舱门锁失效或驾驶舱门系统电门在 OFF 位。
（南航的所有飞机都已完成驾驶舱门改装）

目标: 切断门锁的电源以防止可能出现过热。

1 若条件允许:
驾驶舱通行系统电门 .... OFF **PM**

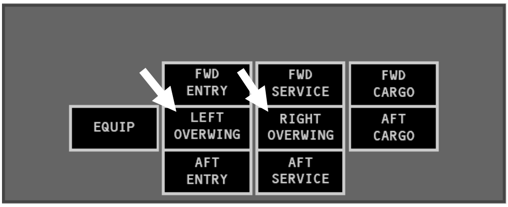
2 舱门机械门锁 ....按需锁定 **PM**

注: 舱门可由固定门闩锁住。



程序完成

翼上门



条件:

- 左或右翼上门 LEFT/RIGHT OVERWING（若安装）或
左前/左后或右前/右后翼上门 LEFT FWD/LEFT AFT OVERWING 或 RIGHT FWD/RIGHT AFT OVERWING(若安装)灯亮。

状态: 一个或多个翼上门未关闭并锁好。

1 选择一种:

◆增压**正常**:

继续正常操作。

程序完成

◆增压**不正常**:

计划在就近合适机场着陆。

程序完成

旅客氧气接通

条件： 旅客氧气开灯 PASS OXY ON 亮表示旅客氧气系统接通。

1 选择一种：

◆ 如果座舱高度原因造成：

►►按需完成"快速释压/紧急下降"非正常程序

程序完成

◆ 如果系意外放出：

►►到第 2 步

2 客舱/乘务组 ....通知 **CAP**

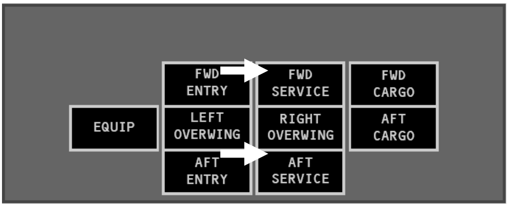
■ 机长立即使用旅客广播告知机上人员：

- 我是本次航班机长
- 氧气面罩系意外放出
- 飞机一切正常
- 不要触碰落下的氧气面罩。

注意：化学制氧器一旦启动无法人工终止。

程序完成

勤务门



条件: 前勤务门 FWD SERVICE 和/或后勤务门 AFT SERVICE 灯亮。

状态: 一个或多个勤务门未关闭并锁好。

1 指示客舱机组核实舱门手柄在关闭位，或者如可能将手柄移到关闭位。

2 选择一种:

◆手柄在**关闭**位:

　▶▶**到第 3 步**

◆手柄**不**在关闭位:

　计划在就近合适机场着陆。

　程序完成

3 选择一种:

◆增压**正常**:

　继续正常操作。

　程序完成

◆增压**不**正常:

　计划在就近合适机场着陆。

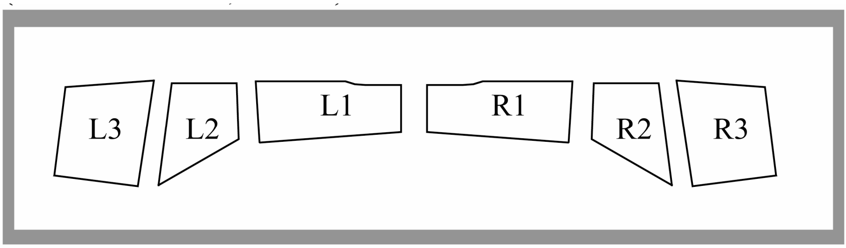
　程序完成

风挡损坏

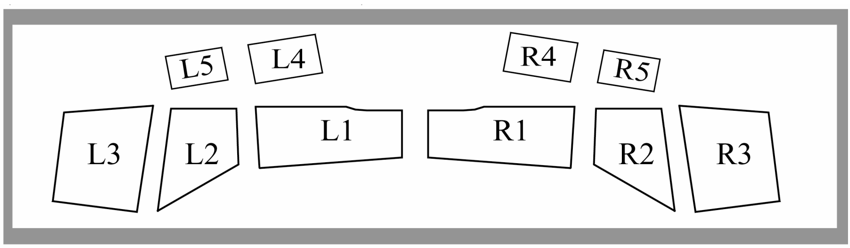
条件: 任一驾驶舱风挡出现电弧、分层、粉碎或裂纹。

目标: 若需要，切断电源以防止电弧。若结构风挡粉碎或裂纹，减小压差并下降。

构型 A



构型 B



> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

1 对于飞机注册号为 **B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5156-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469**:

若未加温的 3 号风挡损坏:

►►完成第 1 章的"未加温的 3 号风挡损坏"非正常程序

程序完成

2 选择一种:

◆ 若任何风档只存在**分层**情况:

无需机组动作，继续飞行。

肩带 ....按需 **ALL**

程序完成

◆ 若风挡出现**电弧、粉碎或裂纹**:

►►到第 3 步

3 安全带和肩带 ....系好 **ALL**

4 风挡加温电门（受影响的风挡） ....OFF **PM**

■ 10,000 英尺以下，限制最大速度 250 节。

5 拔出两个风挡空气控制。这样可使空调的空气吹向风挡内侧来除霜。

6 若以下部分存在**裂纹或粉碎**情况:

■ 1 号或 2 号风挡外层

■ 对于 **B5120-B5123, B5125-B5129, B5155** 飞机:

3 号风挡的加温外层

■ 对于（构型 B）飞机:

4 号风挡的**内**层

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

■ 对于（构型 B）飞机:
5 号风挡的外层

►►**到第 8 步**

7 若以下部分存在裂纹或粉碎情况:

■ 1 号或 2 号风挡内层

■ 对于 **B5120-B5123, B5125-B5129, B5155** 飞机:
3 号风挡的加温内层

■ 对于（构型 B）飞机:
4 号风挡的中或外层

■ 对于（构型 B）飞机:
5 号风挡的内层

►►**到第 10 步**

8 继续正常操作。

9 可以解开肩带。

程序完成

10 戴上氧气面罩。

11 建立机组通讯。

12 旅客信号牌 ....ON **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

13 选择一种:

◆ 飞机**尚未**到达计划的巡航高度:

不要继续爬升。

重新调置增压面板飞行高度窗为飞机实际高度。

▶▶到第 14 步

◆ 飞机**已经**到达计划的巡航高度:

▶▶到第 14 步

14 增压面板着陆高度窗 ....9,000 英尺 **PM**

15 开始正常下降至 14,000 英尺以下或最低安全高度，取较高者。

16 计划在就近合适机场着陆。

17 当座舱压差为 2 psi 或更小时:

可以取下氧气面罩并解开肩带。

18 不建议在 10,000 英尺以下长时间飞行，因为鸟击的风险增大。

■ 尽量避免进入结冰条件。

■ 如 PF 侧风挡视线受限，转换操纵。

程序完成

未加温的 3 号风挡损坏

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5156-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421,B5445-B5446, B5468-B5469

条件: 3 号未加温风挡出现下列一个或多个情况:

- 分层
- 粉碎
- 裂纹

目标: 若两个风挡均出现裂纹或粉碎，减小压差到 0 psi。

1 选择一种:

◆ 风挡仅**分层**:

继续正常操作。

程序完成

◆ 风挡粉碎或裂纹:

►►到第 2 步

2 安全带和肩带 .... 系好 **ALL**

3 选择一种:

◆ 内侧**或**外侧风挡存在粉碎或裂纹:

►►到第 4 步

◆ 内侧**和**外侧风挡存在粉碎或裂纹:

►►到第 6 步

4 继续正常操作。

5 可以解开肩带。

程序完成

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

6 旅客信号牌 .... ON **PM**

7 选择一种:

◆ 飞机**尚未**到达计划的巡航高度:

不要继续爬升。

重新调置增压面板飞行高度窗为飞机实际高度。

►►到第 8 步

◆ 飞机**已经**到达计划的巡航高度:

►►到第 8 步

8 增压面板着陆高度窗 .... 9,000 英尺 **PM**

9 选择一种:

◆ 最低安全高度**等于或低于 9,000 英尺:**

►►到第 10 步

◆ 最低安全高度**在 9,000 至 13,000 英尺之间:**

►►到第 12 步

◆ 最低安全高度**等于或高于 13,000 英尺:**

►►到第 15 步

10 下降至 9,000 英尺。

11 通过限制飞行高度为 9,000 英尺来保持座舱压差为 0 psi。

►►到第 20 步

12 下降至最低安全高度。

13 增压面板着陆高度窗 .... 选择一个较高的高度（最大 13,000 英尺）以保持 0psi 的座舱压差 **PM**

注: 在座舱高度约为 10,000 英尺时，座舱高度/形态警告喇叭将间歇性响起且座舱高度灯（若安装并工作）亮

14 若座舱高度等于或高于 10,000 英尺时:

戴上氧气面罩。

建立机组通讯。

►►到第 19 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

15 下降至最低安全高度。

16 增压方式选择 .... MAN **PM**

17 排气活门电门 .... 调整保持 0psi 的座舱压差 **PM**

> **注：** 在座舱高度约为 10,000 英尺时，座舱高度/形态警告喇叭将间歇性响起且座舱高度灯（若安装并工作）亮

18 当座舱高度等于或高于 10,000 英尺时:

戴上氧气面罩。

建立机组通讯。

19 当座舱高度低于 10,000 英尺时:

可以摘下氧气面罩。

20 可以解开肩带。

程序完成

风挡打开

条件： 起飞时或在空中一个侧窗打开。

1 保持现有襟翼设置的机动速度直到风挡关闭。

2 关闭风挡所需的力随着空速的增加而增大。高于 250 节时可能无法关闭风挡。

3 关闭并锁好风挡。

4 选择一种：

◆ 风挡**锁好且**增压**正常：**

继续正常操作。

程序完成

◆ 风挡**锁不上或者**增压**不**正常：

在最低安全高度改平。

飞机可以不增压飞行并可在风挡打开时安全着陆。

程序完成

非正常情况标准操作程序　第 NNP 章
空气系统　第 2 节

——————————紧急程序——————————

——————————异常程序——————————

——————————备用程序——————————

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
空气系统 紧急程序

座舱高度警告或快速释压

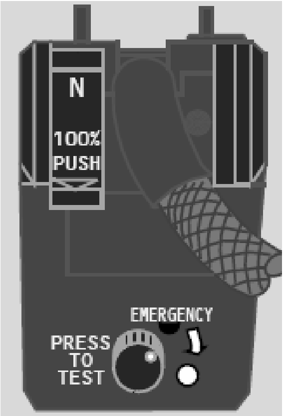
条件: 出现下列一种或多种情况:

座舱高度超限

在飞行中，座舱高度/形态警告喇叭间歇地响且座舱高度灯（若安装且工作）亮。

1 氧气面罩和调节器 ....戴上，100% ALL

- 机长指令所有机组成员戴上氧气面罩。
- 检查氧气面罩调节器 100%。
- **EMERGENCY** 电门按需开（正压供氧）。





如座舱高度警告喇叭响:

座舱高度音响警告抑制电门 ....按压 PM

按压座舱高度音响警告抑制电门防止音响警告对机组的干扰。

2 机组通讯 ....建立 ALL

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

3 增压方式选择 .... **MAN** **PM**

4 排气活门电门 ....保持在 **CLOSE** 位
直到排气活门指示完全关闭 **PM**

5 选择一种:

◆ 若增压**可控制**:

▶▶到第 7 步

◆ 若座舱高度**无法**控制:

旅客信号牌 .... **ON** **PM**

▶▶到第 6 步

6 选择一种:

◆ 若座舱高度超过或预计将**超过** **14,000** 英尺:

旅客氧气电门 .... **ON** **PM**

▶▶到第 0 章的"紧急下降"非正常程序

程序结束

◆ 如果飞机在 **14,000** 英尺 MSL 以下:

■ 就近机场落地。

■ 如可能计划较小的下降率下降进近（防止人员因气压急剧变化受伤）。

程序结束

7 若座舱高度**可控制**，使用**人工增压操纵**程序保持适当的座舱高度。

旅客信号牌 .... ON **PM**

当座舱高度等于或低于 10,000 英尺时:

可以摘下氧气面罩。

注：人工增压操纵程序见本章备用程序。

程序结束

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
空气系统 异常程序

自动失效或非计划的增压改变

条件: 出现一个或多个下列情况:

- 自动增压方式已失效
- 座舱高度不能控制。

目标: 保持座舱高度的控制。

注: 自动失效灯 AUTO FAIL 可能亮可能不亮。

1 增加推力可以保证有足够的引气控制座舱高度。

> 一次一个。

2 发动机引气电门（两个）......................................核实 ON **PM**

> 一次一个。在座舱升降率稳定后再将第二个电门调置为 AUTO。

3 组件电门（两个）...核实 AUTO **PM**

4 选择一种:

◆ 如果自动失效灯 AUTO FAIL **熄灭**且增压**可**控制:

正常飞行

程序结束

◆ 若自动失效灯**亮或**增压**不可**控制:

增压方式选钮 ....ALTN **PM**

►►到第 5 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5 选择一种:

◆ 如果自动失效灯 **AUTO FAIL** 灭**熄灭且**增压**可控制**:

正常飞行。

程序结束

◆ 若自动失效灯 **AUTO FAIL** 仍**亮或**增压**不可**控制:

►►到第 6 步

6 增压方式选择 .... MAN **PM**

7 排气活门电门 .... 按需调节来保持适当的座舱高度和座舱升降率变化 **PM**

■ 根据增压面板标牌，确定正确的座舱高度。

CAB ALT	LAND ALT	2000	4000	6000	8000
FLT ALT	<FL160	FL220	FL260	FL320	FL410

■ 使用排气活门（触发式的调定电门）保持适当的座舱高度和座舱变化率。

■ 在起落航线高度，**PM** 将排气活门完全打开。

8 选择一种:

◆ 增压**可控制:**

►►到第 13 步

◆ 增压**不可**控制**:**

►►到第 9 步

9 戴上氧气面罩并将调节器调置为 100%。

10 建立机组通讯。

11 旅客信号牌 .... ON **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

12 若座舱高度超过或预计将超过 **14,000** 英尺:

旅客氧气电门 ....ON **PM**

►►**完成第 0 章的"紧急下降"非正常程序**

程序结束

13 **除延迟项目外，检查单完成**

-------------------------- 延迟项目 --------------------------

下降检查单

增压 ....**按需调节排气活门电门来保持适当的座舱高度和座舱升降率变化** **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PM**

着陆数据 ....VREF___，最低高度___ **BOTH**

进近简令 ....完成 **PF**

-------------------------- 延迟项目 --------------------------

进近检查单

高度表 ....___ **BOTH**

-------------------------- 延迟项目 --------------------------

在起落航线高度

排气活门电门 ....保持在 **OPEN** 位直到排气活门位置指示完全打开 **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

---------------------------延迟项目---------------------------

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 .... ___，绿灯 **PM**

程序结束

引气跳开

条件： 引气跳开灯 BLEED TRIP OFF 亮。

状态： 相关发动机引气温度过高或压力过大。

注： 引气跳开后，相应的引气活门自动关闭。

1 机翼防冰电门 .... OFF **PM**

2 跳开复位电门 .... 按压 **PM**

■ 如果引气温度已经降到低于限制，按压复位电门将恢复引气。

3 选择一种：

◆ 如果引气跳开灯 BLEED TRIP OFF **仍亮：**

组件电门（受影响的一侧）.. OFF **PM**

在空中，襟翼收上时会使工作的组件调节到高流量。

避免结冰条件，受影响的一侧大翼一旦结冰无法去除。

程序结束

◆ 如果引气跳开灯 BLEED TRIP OFF **灭：**

►►到第 4 步

4 机翼防冰 .... 按需 **PM**

注意！ FL350 以上使用机翼防冰可能造成引气跳开或座舱压力失控。

正常飞行。

程序结束

双引气

条件： 双引气灯

亮。

状态： APU 引气活门打开**且**出现下列情况之一：

- 1 号发动机引气电门开
- 2 号发动机引气电门开且隔离活门开。

目标： 防止可能的 APU 回压。

1 **注意：** 灯亮时限制发动机推力在慢车位，否则有可能损坏 APU 引气单向活门。

2 发动机起动后：

APU 引气电门 ....OFF **PM**

程序结束

管道过热

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2698-B2699, B2916-B2917, B5068-B5070, B5107-B5108, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235- B5241, B5247, B5250-B5253

条件: 管道过热灯

亮。

状态: 相应的管道内气温超过限制。

注: 组件活门将自动关闭。

1 温度选钮（受影响的一侧）..较低温度 **PM**

■ 防止空气混合活门回到过热状态。

2 跳开复位电门 ....按压 **PM**

■ 如果管道温度冷却到限制以下，管道过热灯灭。

3 监控管道温度。

4 选择一种:

◆ 如果管道温度恢复**正常**:

正常飞行。

程序结束

◆ 如果管道温度迅**速升高**或空气混合活门指示器**向全热移动**:

温度选钮 ....人工 **PM**

管道温度...监控 **PM**

按需调节空气混合活门位置保持正常的管道温度。

程序结束

设备冷却关断

条件： 设备冷却供气或排气 OFF 灯亮。

状态： 选择的冷却风扇失去气流。



1 设备冷却供气/排气电门
（受影响的一侧）...ALTN **PM**

注： 设备冷却供气或排气关灯亮可能代表增压有问题。确保增压系统工作正常。

2 若设备冷却 OFF 灯不灭，空中无需再采取措施。

程序结束

非计划下降

条件： 非计划下降灯 

亮。

状态： 飞机未到达增压面板飞行高度窗上设定的计划巡航高度就开始下降。

1 选择一种：

◆ 如果飞机**返回**起飞机场着陆：

无需机组采取行动。

自动增压系统将把起飞机场标高作为降落场标高控制增压。

程序结束

◆ 如果**不是返场**着陆：

增压面板飞行高度窗 .... 重调到实际飞行高度 **PM**

程序结束

组件

B2693-B2697, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067, B5112-B5113, B5120-B5123, B5125-B5129, B5133, B5147, B5149, B5155-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

条件： 组件灯

亮。

状态： 出现下列一种或多种情况：

- ■ 主组件控制和备用组件控制都已失效
- ■ 一个组件过热，温度超出限制，相关的组件活门已关闭。

1 温度选钮（所有的）..较高温度 **PM**

减小受影响的空调组件的工作负荷。

2 跳开复位电门 ....按压 **PM**

如果组件灯亮是因组件温度超出限制引起，组件温度降到低于限制值时灯灭。

3 选择一种：

◆ 如果**两个**组件灯**熄灭**：

正常飞行。

程序结束

◆ 如果**一个**组件灯**仍亮**：

隔离活门电门 ....CLOSE **PM**

组件电门（受影响的一侧）...............................OFF **PM**

- ■ 单组件工作。
- ■ 如果无法保持正常的座舱高度，按需下降飞行高度。

程序结束

◆ 如果**两个**组件灯**仍亮**：

►►到第 4 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

4 在剩余的飞行阶段中监控座舱高度。

注： 两个组件活门可能已关闭，导致客舱压力逐渐失去，最后引起座舱高度警告。

5 选择一种:

◆ 如果座舱高度稳定:

继续正常操作。

程序结束

◆ 座舱高度**上升**:

►►到第 6 步

6 下降到最低安全高度或 10,000 英尺，取较高者。监控座舱高度和升降率。

■ 根据座舱升降率和飞机下降率评估飞机是否能在座舱高度报警前到达安全的飞行高度。

■ 如果预计在下降过程中座舱高度会报警则标准喊话告知 PF，同时准备使用旅客氧气。

7 达到改平高度后:

空速 .... 最小 290 节 **PF**

■ 若低于 290 节，驾驶舱和客舱温度可能会迅速上升。

8 选择一种:

◆ 飞机高度**等于或低于 10,000 英尺**:

►►到第 9 步

◆ 飞机高度**高于 10,000 英尺**:

戴上氧气面罩。

建立机组通讯。

►►到第 9 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

9 增压方式选钮 .... MAN **PM**

10 排气活门电门 .... 保持在 OPEN 位直到排气活门位置指示完全打开 **PM**

注： 增加飞机通风。

11 右再循环风扇电门 ....AUTO **PM**

12 左再循环风扇电门 .... OFF **PM**

13 选择一种

◆ 如果驾驶舱和客舱**温度正常**:

剩余油量 ....检查 **CAP**

警告： 低高度的油耗增加可能使飞机无法飞至主降机场。

程序结束

◆ 如果驾驶舱和客舱**温度过高**:

驾驶舱门 ....打开 **PM**

注： 增加驾驶舱通风。

若需要，使用驾驶舱遮阳板。

PM 通知客舱机组:

调暗客舱灯光。

关闭机上娱乐系统（若安装）。

关上客舱遮阳板。

客舱/设备电源电门（若安装） ....关 **PM**

机上娱乐系统/旅客座椅电门（若安装） ....关 **PM**

厨房电源（若安装） .... OFF **PM**

机长广播 ....按需 **CAP**

■ 机长将机上的情况作简要说明避免出现客舱秩序混乱

程序结束

组件跳开

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2698-B2699, B2916-B2917,B5068-B5070, B5107-B5108, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247 B5250-B5253

条件： 组件跳开灯 PACK TRIP OFF 亮。

状态： 出现组件过热，相应的组件电门由于温度超过限制而关闭。

1 温度选钮（所有的）..较高的温度 **PM**

■ 减小受影响的空调组件的工作负荷。

2 跳开复位电门 ....按压 **PM**

■ 如果组件温度冷却到限制以下，组件跳开关灯灭。

3 选择一种：

◆ **两个**组件跳开灯**熄灭**：

继续飞行。

程序完成

◆ **仅一个**组件跳开灯**仍亮**：

继续飞行。

►►完成第 2 章的“单组件操作”非正常程序

程序完成

◆ **两个**组件跳开灯**仍亮**：

> **注：** 两个组件活门可能已关闭，导致逐渐失去客舱压力，最后引起座舱高度警告。

►►到第 4 步

4 监控座舱高度。

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

5 选择一种:

◆ 座舱高度**稳定**:

继续正常操作，注意监控座舱高度。

程序完成

◆ 座舱高度**上升**:

►►到第 6 步

6 下降到最低安全高度或 10,000 英尺，取较高者。监控座舱高度和升降率。

- ■ 根据座舱升降率和飞机下降率评估飞机是否能在座舱高度报警前到达安全的飞行高度。
- ■ 如果预计在下降过程中座舱高度会报警则标准喊话告知 PF，同时准备使用旅客氧气。

7 **在改平**高度:

空速 ....最小 290 节 **PF**

- ■ 若低于 290 节，驾驶舱和客舱温度可能会迅速上升。

8 选择一种:

◆ 飞机高度**等于或低于 10,000 英尺**:

►►到第 9 步

◆ 飞机高度**高于 10,000 英尺**:

戴上氧气面罩。

建立机组通讯。

►►到第 9 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

9 增压方式选钮 ....MAN **PM**

10 排气活门电门 ....保持在 OPEN 位直到排气活门位置指示完全打开 **PM**

- ■ 增加飞机通风。

11 如果驾驶舱和客舱温度过高:

驾驶舱门 ....打开 **PM**

- ■ 增加驾驶舱通风。

若需要，使用驾驶舱遮阳板。

PM 通知客舱机组:

客舱灯光 ....暗亮 **PM**

机上娱乐系统（若安装）..关 **PM**

客舱遮阳板 ....关上 **PM**

客舱/设备电源电门（若安装）.................................OFF **PM**

机上娱乐系统/旅客座椅电门（若安装）.................OFF **PM**

厨房电源（若安装）..OFF **PM**

机长广播 ....按需 **CAP**

- ■ 机长将机上的情况作简要说明避免出现客舱秩序混乱。

程序完成

机翼－机身过热

条件： 机翼-机身过热灯 WING-BODY OVERHEAT 亮。

状态： 引气管道漏气引起过热。

目标： 隔离引气泄漏的管道。

1 隔离活门电门 .... CLOSE **PM**

2 选择一种：

◆ *右*机翼－机身过热灯亮：

►►到第 3 步

◆ *左*机翼－机身过热灯亮：

►►到第 7 步

3 右组件电门 .... OFF **PM**

■ 空中襟翼收上时会使工作的组件调节到高流量位。

4 2 号引气电门 .... OFF **PM**

5 机翼防冰电门 .... OFF **PM**

■ 防止机翼表面出现不对称的结冰。

6 避免需要机翼防冰的结冰条件。

程序结束

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

左机翼-机身过热灯亮:

7 左组件电门 ....OFF **PM**

■ 空中襟翼收上时会使工作的组件调节到高流量位。

8 1 号引气电门 ....OFF **PM**

9 机翼防冰电门 ....OFF **PM**

■ 防止机翼表面出现不对称的结冰。

10 避免需要机翼防冰的结冰条件。

11 选择一种:

◆ 如果机翼-机身过热灯 WING-BODY OVERHEAT 熄灭:

避免结冰条件。

监控座舱高度如无法维持正常高度按需下降高度。

程序结束

◆ 如果左机翼-机身过热灯 WING-BODY OVERHEAT 仍亮: .

►►到第 12 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

12 选择一种:

◆ APU 正在**运转**:

APU 引气电门 .... OFF **PM**

防止 APU 引气流向左侧管道。

►►到第 13 步

◆ APU **不**运转:

程序结束

13 选择一种:

◆ 机翼－机身过热灯**熄灭**:

■ APU 引气活门下游管路有泄漏。

■ 不要使用 APU 供气。

■ APU 供电不受影响。

►►到第 15 步

◆ 机翼－机身过热灯**仍亮**:

APU 电门 .... OFF **PM**

■ APU 引气活门上游管路有泄漏。

■ 在剩余飞行阶段不要起动 APU。

■ 如主降机场无地面气源设备（无法起动），则按需备降。

►►到第 14 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

14 选择一种:

◆ 机翼－机身过热灯**熄灭**:

►►到第 15 步

◆ 机翼－机身过热灯**仍亮**:

程序结束

15 隔离活门电门 .... AUTO **PM**

16 1 号引气电门 .... ON **PM**

17 左组件电门 .... AUTO **PM**

18 机翼防冰电门 .... 按需 **PM**

19 选择一种:

◆ 机翼－机身过热灯保持**熄灭**:

程序结束

◆ 机翼－机身过热灯**再次亮起**:

►►到第 20 步

20 隔离活门电门 .... CLOSE **PM**

21 1 号引气电门 .... OFF **PM**

22 左组件电门 .... OFF **PM**

23 机翼防冰电门 .... OFF **PM**

24 避免需要机翼防冰的结冰条件。

25 若需要，在剩余飞行阶段可使用 APU。

程序结束

区域温度

B2693-B2697, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067, B5112-B5113, B5120-B5123, B5125-B5129, B5133, B5147, B5149, B5155-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

条件： 区域温度灯

亮。

状态： 相关的一个区域管道温度已超出限制或驾驶舱温度控制失效。

1 温度选择（受影响的座舱）..............................选择较低温度 **PM**

这可防止调整空气调节活门回到过热状态。

2 跳开复位电门 ....按压 **PM**

注： 如果管道温度已降到低于限制值，区域温度灯灭。

3 **如果**管道温度迅速上升：

调整空气电门 .... OFF **PM**

程序结束

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
空气系统 备用程序

人工增压操作

注意:

- 人工增压操作时，排气活门电门用于控制排气活门的位置。
- 座舱高度和飞行高度表用于判断巡航的座舱高度控制。

地面操作:

增压方式选择电门 .... MAN **PM**

排气活门电门 .... 全开 **PM**

注: 考虑到旅客撤离时的舱门操作，飞机在地面不应增压。

起飞和爬升

排气活门电门 .... CLOSED **PM**

- 逐渐减小排气活门的开度，保持预计的客舱高度爬升率。
- 正常情况下爬升率在 500 英尺/分钟。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

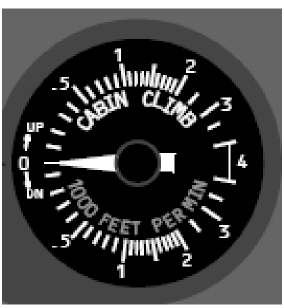
巡航过程中

■ 参考座舱高度表，确定正确的座舱高度。

CAB ALT	LAND ALT	2000	4000	6000	8000
FLT ALT	<FL160	FL220	FL260	FL320	FL410

■ 高高度巡航时，应交叉检查检查座舱压差表。

巡航高度与落地标高差值	小于 FL280	FL280-FL370	大于 FL370
座舱压差	7.45 PSI	7.8 PSI	8.35 PSI





排气活门电门 .... 按需调整 **PM**

■ 推荐使用 500 英尺/分钟的上升率和 300 英尺/分钟的下降率。

在达到预计的座舱高度后:

排气活门电门 .... 按需调整 **PM**

■ 保持座舱升降率指示为零。

■ 保持正确的座舱高度和座舱压差。

座舱高度 .... 监控 **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

下降和着陆

排气活门电门 ....按需调整 **PM**

■ 推荐使用300英尺/分钟的下降率控制座舱高度下降到着陆高度。

注意：应避免座舱高度高于飞机飞行高度。

落地后:

排气活门电门 ....全开 **PM**

■ 保持座舱释压，防止舱门无法打开。

单组件操作

条件： 需要使用单组件操作。

状态： 单个组件提供空调增压工作。

再循环风扇 .... AUTO **PM**

座舱高度 .... 监控 **PM**

注： 正常情况下，单组件可维持直到升限高度的座舱增压。

如果座舱高度超过 10,000 英尺:

下降 .... 开始 **PF**

注： 如果舱门密封不良可造成座舱高度超过正常高度。

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
防冰、排雨 第 3 节

————————————紧急程序————————————

（暂无）

————————————异常程序————————————

————————————备用程序————————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序　　第 NNP 章
防冰、排雨　　异常程序

发动机整流罩防冰

条件: 发动机整流罩防冰灯 COWL ANTI-ICE 亮。

状态: 整流罩防冰管道超压。

目标: 通过减小推力来减小整流罩管道压力。

1　若飞行条件允许:

自动油门（如接通）..脱开　**PF**

- ■　保持油门杆在人工调置的位置。

油门杆（受影响的发动机）..收回直到
整流罩防冰灯熄灭　**PF**

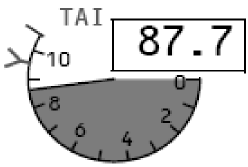
- ■　通过减小推力减小整流罩防冰管道压力，直到整流罩防冰灯灭。

程序完成

发动机整流罩活门打开或 TAI 指示

条件: 在空中发动机整流罩活门开灯

蓝色明亮且琥珀色 TAI 指示。



状态: 整流罩防冰活门位置与发动机防冰电门的位置不一致。

1 选择一种:

◆ 如果发动机防冰电门在 **ON** 位（活门关闭）:

■ 受影响的发动机失去发动机防冰。

■ 避免结冰条件。

程序完成

◆ 如果发动机防冰电门在 **OFF** 位（活门打开）:

►►到第 2 步

2 选择一种:

◆ 若全温大于 10ºC:

■ 发动机的稳定工作裕度减小。

■ 尽可能将受影响的发动机推力减小到 80%N1 以内。

程序完成

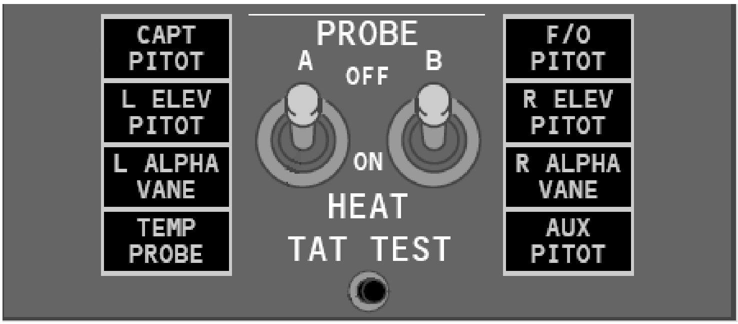
◆ 若全温小于 10ºC:

正常飞行。

程序完成

探头加温

条件： 一个或多个探头加温灯亮。



状态： 表示相关的探头不加温。

1 避免结冰条件 ....证实 **ALL**

注： 在结冰条件下会导致飞行仪表指示错误。

程序完成

风挡加温关断

B5120-B5123, B5125-B5129, B5155

条件: 风挡加温灯 OFF 亮。

状态: 外界温度高导致过热或出现系统失效。

1 选择一种:

◆ **在地面:**

风挡加温电门（所有的）.. ON **PM**

风挡加温测试电门 .... PWR **PM**

►►到第 2 步

◆ **在空中:**

风挡加温电门（受影响的风挡）...............................OFF **PM**

- 失去加温风挡的强度将会下降。
- 低于 10000 英尺时限制空速最大 250 节。

拔出两个风挡空气控制，这样可使空调的空气流向风挡内侧来除雾，防止风挡上出现雾气影响视线。

程序完成

2 选择一种:

◆ **所有**风挡加温关断灯**熄灭:**

继续正常操作。由于过热保护，风挡电源已切断。

程序完成

◆ **任一**风挡加温关断灯**仍亮:**

风挡加温系统不工作。

程序完成

风挡过热

条件: 风挡过热灯 OVERHEAT 亮。

状态: 已探测到过热情况。

1 风挡加温电门（受影响的风挡）.. OFF **PM**

2 风挡过热灯 OVERHEAT 熄灭 2-5 分钟后。

3 风挡加温电门（受影响的风挡）..ON **PM**

4 选择一种:

◆ 如果风挡过热灯**再次亮起**:

■ 说明风挡加温失去正常的电源。

►►到第 5 步

◆ 风挡过热灯保持**熄灭**:

继续正常操作。

程序完成

5 风挡加温电门（受影响的风挡）.. OFF **PM**

■ 10,000 英尺以下限制速度最大 250 节。

6 风挡空气控制（两个）..拔出 **PM**

■ 将空调风吹向风挡内侧以除雾，防止风挡上出现雾气影响视线。

程序完成

机翼防冰活门打开

条件： 空中机翼防冰左活门开灯 L VALVE OPEN 和/或右活门开灯 R VALVE OPEN 蓝色明亮。

状态： 相关的机翼防冰活门位置与机翼防冰电门位置不一致。

1 选择一种：

◆ 机翼防冰电门位置在 **ON** 位（活门失效在关位）：

机翼防冰电门 ....OFF **PM**

■ 故障侧的机翼防冰不工作。

■ 当需要机翼防冰时，避免结冰条件。

程序完成

◆ 机翼防冰电门位置在 **OFF** 位（活门失效在开位）：

►►到第 2 步

2 选择一种：

◆ 如果全温**大于 10ºC** 或**无**可见水气：

►►到第 3 步

◆ 如果全温小于 10ºC 且存在结冰**条件：**

正常飞行。

程序完成

3 隔离活门电门 .... CLOSE **PM**

4 组件电门（受影响的一侧） ....OFF **PM**

注： 在空中襟翼收上时会使工作的组件调节到高流量位。

5 发动机引气电门（受影响的一侧） ....OFF **PM**

■ 故障侧的机翼防冰气源被隔离，机翼防冰不可用。

■ 单组件提供增压。

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
自动飞行 第 4 节

————————————紧急程序————————————

（暂无）

————————————异常程序————————————

————————————备用程序————————————

有意留空

非正常情况标准操作程序　　第 NNP 章
自动飞行　　异常程序

自动驾驶脱开

条件： 红色 A/P 灯

闪亮且有音响警告。

状态： 所有自动驾驶已脱开。

1　自动驾驶仪 .... 重新接通　**PF**

2　选择一种：

◆ 如成功接通自动驾驶：

　正常飞行。

程序完成

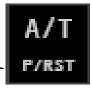
◆ 如自动驾驶仪无法接通：

■ **PF** 人工操纵飞机,标准喊话指令 **PM** 调定 MCP 板。

■ **PM** 根据 **PF** 指令，正确调定 MCP 板。

程序完成

自动油门脱开

条件: 红色 A/T 灯

闪亮。

状态: 自动油门已脱开。

1 自动油门 .... 重新接通 **PF**

2 选择一种:

- ◆ 如成功接通自动油门:

  正常飞行。

  程序完成

- ◆ 如自动油门无法接通:

  ►►到第 3 步

3 油门 .... 人工控制 **PF**

- ■ **PF** 负责根据飞行情况调整油门位置。
- ■ **PM** 交叉检查，如发现偏差标准喊话告知 **PF**。

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
自动飞行 备用程序

CWS 方式飞行

条件: 自动驾驶仪 **CMD** 方式无法使用或需要使用 **CWS** 方式飞行。

操纵特点:

- 操纵杆力与人工操纵相似。
- 俯仰方式具有高度截获功能。
- 能自动保持俯仰配平。
- 当松开驾驶杆飞机保持当时的俯仰姿态。
- 如操纵坡度小于 6 度，松开驾驶盘后自动改平坡度并保持当前航向。
- 自动保持航向在以下情况下受抑制:
  - RA1500 英尺且起落架放出
  - APP 方式航道截获
  - VOR 方式截获且空速小于或等于 250 节。
- 如操纵坡度大于 6 度，松开驾驶盘后保持当时的坡度。

程序分工:

1 **CWS** 电门 ....接通 **PM**

- PF 控制飞机的状态。
- PF 标准喊话指令 PM 设置 MCP 板。

2 **如飞行指引仪可用:**

FD 电门 .... 接通 **BOTH**

自动飞行方式 ....按需 **PF**

- PM 根据 PF 的标准喊话设置 MCP 板。

程序完成

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

3 如飞行指引仪不可用:

■ PF 按需选择合适的 ND 显示方式。

■ 如选择地图方式 PF 侧调定最小距离圈显示。

■ PM 辅助性的喊话如“200 英尺到改平”、“10 度到改平航向”等。

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
通信 第 5 节

————————紧急程序————————

（暂无）

————————异常程序————————

————————备用程序————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
通信 异常程序

ACARS 失去电源

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5120-B5123, B5125-B5129, B5133, B5147, B5149, B5165-B5166, B5221-B5222

条件: 飞机失去 ACARS 交流电源。

状态: ACARS 自动转换到语音方式（数据方式失效）。

如果二次放行等需要 ACARS 数据链接方式工作的飞行:

公司运控部门 ....按需通知 **PM**

- ■ 通过相应的通讯频率与公司运行控制部门取得联系。

程序完成

ACARS 管理组件失效或显示组件失效

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5120-B5123, B5125-B5129, B5133, B5147, B5149, B5165-B5166, B5221-B5222

条件: ACARS 系统失效。

1 用正常的语音程序来报告。

程序完成

无线电连续发送（麦克风电门卡阻）

条件： 在没有机组输入的情况下，一个无线电连续发送。

状态： 会造成其他所有该频率电台的通话受阻。

1 麦克风发射选择电门（所有音频选择面板）............飞行内话 **ALL**

■ 不选择无线电并停止无线电发射。

注： 带卡阻电门的麦克风/内话在飞行内话上连续发射。

2 扬声器电门............关断 **ALL**

■ 防止出现话筒啸叫。

3 耳机............戴上 **ALL**

4 故障............识别 **ALL**

■ 卡阻电门的麦克风/内话在飞行内话上连续发送。

5 受影响一侧的发射电门............飞行内话位

■ 相关的音频选择面板应保持在飞行内话位。

6 其它的音频选择面板............正常使用

■ 按需转换分工——通讯正常一侧的机组成员为 PM。

■ 联系 ATC 防止错过重要的指令。

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
电气 第 6 节

——————————紧急程序——————————

——————————异常程序——————————

——————————备用程序——————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序　　第 NNP 章
电气　　异常程序

电瓶放电

条件: 电瓶放电灯

亮。

状态: 探测到电瓶电门接通且放电过多。

1 可用电源 ....接通 **PM**

2 如果没有可用电源且飞机在空中:

- 计划就近合适机场落地。
- **B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5235, B5237, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469:**
  充满电的电瓶至少提供 30 分钟的备用电源。
- **B2162-B2163, B2698-B2699, B5107-B5108, B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157, B5232-B5233, B5236, B5238-B5241, B5247, B5250-B5253:**
  充满电的电瓶至少提供 60 分钟的备用电源。

程序完成

驱动

条件: 发电机驱动灯 DRIVE 亮。

状态: 相关的发电机驱动装置故障。

> 动作不可逆。

1 ⚠ 发电机驱动脱开电门
（受影响的一侧）..........证实 .... 瞬时保持在脱开位 **PM**

- ■ 瞬时保持在脱开位。防止发电机驱动装置受损。
- ■ 发电机驱动在空中一旦脱开将无法接通。

2 选择一种:

◆ APU **可用:**

APU .... 起动 **PM**

当 APU 运转时:

APU 发电机电门（受影响的一侧）...................... ON **PM**

程序完成

◆ APU **不可用:**

计划在就近合适机场着陆。仅一个主 AC 电源可用。

程序完成

电气

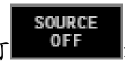
条件: 电气灯 ELEC 亮。

状态: 直流或备用电源系统出现故障。

注: 电气灯只在地面上亮。

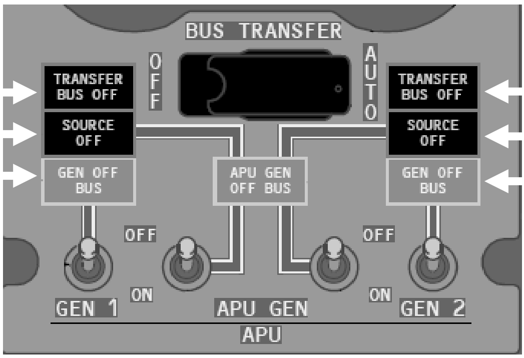
失去两台发动机驱动的发电机

条件： 所有转换汇流条关灯

，电源关灯

和发电机汇流条关灯

都亮。



状态： 失去两台发动机驱动的发电机。

注： 在高高度，因燃油泵失去电源可能出现推力衰减或发动机熄火。

1 发动机驱动的发电机电门（两个）..............ON（一次一个） **PM**

■ 在进一步判断前，尝试重新接通可能可用的发电机。

2 选择一种：

◆ 仅一个源断开灯

仍亮：

►►到第 3 步

◆ 两个源断开灯**仍亮：**

►►到第 5 步

◆ 两个源断开灯**熄灭：**

偏航阻尼器电门 ....ON **PM**

►►到第 18 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

仅一个源断开灯仍亮

3 偏航阻尼器电门 .... ON **PM**

4 选择一种:

◆ APU 可用:

注: 高度 25,000 英尺以上建议不要尝试起动 APU。

APU .... 起动并接通受影响一侧汇流条 **PM**

►►到第 18 步

◆ APU 不可用:

计划在就近合适机场着陆。仅一个主 AC 电源可用

►►到第 18 步

两个源断开灯仍亮:

5 选择一种:

◆ APU 可用:

►►到第 6 步

◆ APU 不可用:

►►到第 15 步

6 汇流条转换电门 .... OFF **PM**

注: 在试图恢复供电的过程中防止电负荷过大。

7 电动液压泵电门(两个) .... OFF **PM**

注: 在试图恢复供电的过程中防止电负荷过大。

8 下降 .... 按需开始 **PF**

■ 如果多次起动 APU 会消耗大量的电瓶电力。

■ 下降到 25,000 英尺以下能保证 APU 的起动成功率

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

9 APU ....起动 **PM**

两个汇流条都断开时，只推荐进行一次起动尝试。多次起动尝试会降低备用电量。

当 APU 运转时:

APU 发电机电门（两个） ....ON，一次一个 **PM**

10 **B2162-B2163, B2698-B2699, B5107-B5108, B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157, B5232-B5233, B5236, B5238-B5241, B5247, B5250-B5253:**

若遥控跳开关（RCCB REMOTE）(备用电源控制组件，P6-5：A4 板）跳开:

复位跳开关。

11 选择一种:

◆**仅一个或两个**源断开灯**熄灭:**

▶▶**到第 12 步**

◆**两个**源断开灯**仍亮:**

▶▶**到第 15 步**

12 汇流条转换电门 ....AUTO **PM**

若一个汇流条断开灯仍亮，这样可恢复剩余转换汇流条的供电。

13 电动液压泵电门（两个） ....ON，一次一个 **PM**

注: 防止电气负荷过大。

14 偏航阻尼器电门 ....ON **PM**

▶▶**到第 18 步**

两个源断开灯仍亮:

15 避免结冰条件。

注: 在结冰条件下飞行可能会导致飞行仪表指示错误。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

16 计划在就近合适机场着陆。

注：B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5112-B5113, B5133, B5147, B5149, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5235, B5237, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469：充满电的电瓶至少提供 30 分钟的备用电源。

B2162-B2163, B2698-B2699, B5107-B5108, B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157, B5232-B5233, B5236, B5238-B5241, B5247, B5250-B5253：充满电的电瓶至少提供 60 分钟的备用电源。

- PF 利用可用的备用仪表保持飞行。
- PM 通知 ATC 获取比必要的协助如：雷达引导。
- 完成正常的进近程序。需要人工增压控制和人工安定面配平。左导航无线电和通讯无线电可以用备用电源工作。
- 用右点火。
- 在有些飞机上，机长的电子飞行仪表和左 FMC 也是可用的。
- 按照速度进近。只有部分防滞，所以进近速度不要过大。刹车要小心。
- 襟翼位置指示不工作。
- 自动刹车和自动减速板不工作。
- 反推可用。

17 右 IRS 将使用直流电工作 5 分钟。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

18 选择一种:

◆ 机长和副驾驶的主姿态显示**都工作且** ATT 故障旗**未**显示:

继续飞行。

注: 如失去 FMC 导航能力，则不可使用 RNP 航路。

程序完成

◆ 机长和副驾驶的主姿态显示**均失效:**

►►到第 19 步

◆ **仅副驾驶**的主姿态显示**失效:**

IRS 转换电门 ....BOTH ON L **PM**

不要使用任一自动驾驶。

若两个源关断灯**仍亮**:

只要电瓶有电左 IRS 就工作。

计划在就近合适机场着陆。

程序完成

> 动作不可逆。仅在**机长和副驾驶**的主姿态显示**都失效**时才执行此步骤。

19 ⚠ IRS 方式选钮（两个）.. ATT PM

■ 保持直线平飞和稳定的空速直到姿态显示恢复（约 30 秒）。

注: 姿态方式校准完成之前，主姿态显示将仍失效且位置起始页面上不会出现设置 IRS 航向（SET IRS HDG）的提示。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

20 磁航向 ....输入 **PM**

- ■ 将被用此罗盘的航向按罗差表修正后得出飞机磁航向。
- ■ 将磁航向输入到位置起始页面或。
- ■ 将磁航向输入到头顶面板的 IRS 显示。装置的 HDG/STS 位置里

  H 5 + **磁航向** + ENT。

21 地图显示不可用。

22 定期在位置页面或头顶 IRS 显示组件上选择 HDG/STS 来更新输入航向。

23 **不要**使用任一自动驾驶。

继续飞行。

- ■ 如失去 FMC 导航能力，则不可使用 RNP 航路。
- ■ 航向漂移可达 15 度/分钟，每 15 分钟检查更新航向。

程序完成

附：备用电源供电设备

所有发电机失效，当电瓶为唯一电源时，下列重要设备仍可工作：

飞机通用设备

· 备用罗盘灯

· 白色圆顶灯

· 紧急仪表泛光灯

· 飞行组氧气

· 旅客氧气

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

气源系统

· 空调组件活门

· 引气跳开灯

· 人工增压控制

· 高度警告喇叭

· 组件跳开灯（若安装）

· 组件灯（若安装）

防冰

B2698-B2699, B5120-B5123, B5125-B5129, B5107-B5108

· 机长皮脱管加温

通信

· 飞行内话系统

· 服务内话系统

· 旅客广播系统

· 1 号甚高频

电气

· 备用电源关灯

发动机、APU

· 上显示组件

· N1、N2、燃油流量、排气温度、燃油量、滑油压力、滑油温度、滑油量、液压压力、液压油量

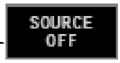
· 反推装置

· 起动机活门

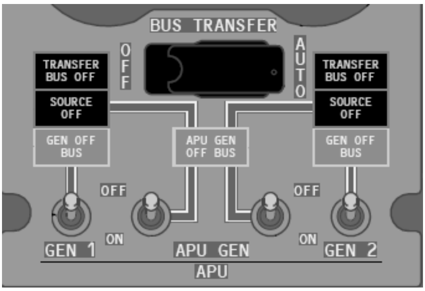
· 右点火器

· APU 工作（高度 25,000 英尺以上建议不要起动）

源断开

条件: 电源关断灯

亮。



状态: 最后选择的电源不向相关的转换汇流条供电。

1 选择一种:

◆ **若两个**源断开灯亮:

►►完成第 6 章的“失去两台发动机驱动的发电机”非正常程序

程序完成

◆ **仅一个**源断开灯亮:

►►到第 2 步

2 发动机驱动的发电机电门（受影响的一侧） .... ON **PM**

3 选择一种:

◆ 源断开灯

灭:

程序完成

◆ 源断开灯

仍亮:

►►到第 4 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

4 选择一种:

◆ APU 如可用:

APU ....起动并接通汇流条 **PM**

接通受影响一侧的 APU 发电机电门。

►►到第 5 步

◆ APU 不可用:

计划在就近合适机场着陆。仅一个主 AC 电源可用。

失效的一侧 ILS 不可用。

程序完成

5 选择一种:

◆ 源断开灯**灭**:

正常飞行。

程序完成

◆ 源断开灯**仍亮**:

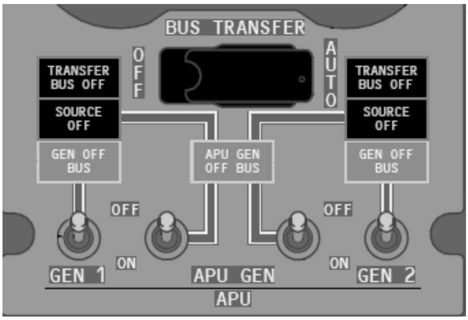
计划在就近合适机场着陆。仅一个主 AC 电源可用。

失效的一侧 ILS 不可用。

程序完成

备用电源断开

条件： 备用电源关断灯亮。



状态： 以下一个或多个汇流条没电：

- AC 备用汇流条
- DC 备用汇流条
- 电瓶汇流条。

1 备用电源电门 ....BAT **PM**

- 飞机 AC 备用汇流条由静变流机供电。
- 飞机 DC 备用汇流条由电瓶直接供电。

程序完成

变压整流器组件

条件: 变压整流器灯

亮。

状态:

- 在地面：一个或一个以上的变压整流器故障。
- 在空中：一号变压整流器故障或二号和三号变压整流器同时故障。

1 如进行 ILS 进近不要预位 MCP 板上的 APP 方式。

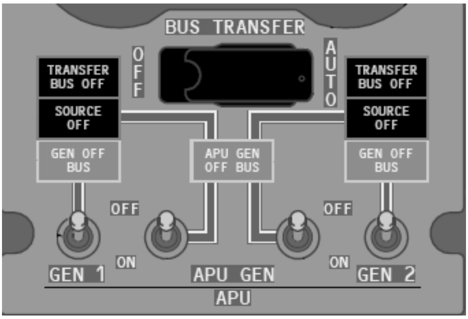
- 预位 APP 方式下滑道截获后，由于系统隔离左右两侧 DC 供电会造成左侧或右侧的 DC 供电设备（包括仪表显示和导航接收机）不工作。
- 可使用 LOC 方式+ V/S 方式进行 ILS 进近。
- 自动着陆不可用。

程序完成

转换汇流条断开

条件： 转换汇流条关灯

亮。



状态： 相关的转换汇流条没电。

1 发动机驱动的发电机电门（受影响的一侧）.....................ON **PM**

2 选择一种：

◆ 若转换汇流条关灯**仍亮**：

►►到第 3 步

◆ 若转换汇流条关灯**熄灭**：

正常飞行。

程序完成

3 选择一种：

◆ APU **可用**：

APU ....起动并接通受影响一侧汇流条 **PM**

■ APU 可在升限内的任何高度代替发动机驱动的发电机工作。

程序完成

◆ APU **不可用**：

计划在就近合适机场着陆，仅一个主交流电源可用。部分仪表和设备可能会受到影响。

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
发动机、APU 第 7 节

——————————紧急程序——————————

——————————异常程序——————————

————————————备用程序——————————————

（暂无）

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
发动机、APU 紧急程序

发动机中断起动

条件： 地面起动中出现发动机中断起动条件。

目标： 关断并冷转发动机。

注： 本程序**不适用**于起动机活门打开信号 START VALVE OPEN 亮的情况。

警告！将发动机起动手柄切断后若立即重新提起动手柄将可能造成发动机超温或严重损坏。

1	**发动机起动手柄（受影响的发动机）........................CUTOFF**	**LH**

2 选择一种：

◆ 发动机起动电门在 **GRD** 位：

冷转发动机 60 秒。

发动机起动电门（受影响的发动机）...................................... OFF/AUTO **RH**

程序结束

◆ 发动机起动电门在 **OFF/AUTO** 位：

►►到第 3 步

3 N2 降到 20%以下后：

发动机起动电门（受影响的发动机）............................... GRD **RH**

- 大于 20% N2 接通起动机将造成起动机结构损坏。
- 冷转发动机 60 秒，吹除发动机内部未点燃的燃油。

发动机起动电门 .... OFF/AUTO **RH**

程序结束

发动机限制/喘振/失速

条件： 出现下列一种或多种情况：

- 发动机转速或 EGT 指示异常
- 发动机指示快速接近或超出限制
- 对油门杆的移动无反应或反应异常
- 发动机异常噪音，类似放炮的声音。

目标： 尝试恢复发动机正常工作或者若不可能恢复则关车。

1 **自动油门（如接通）** .... **脱开** **PF**

■ 允许油门杆保持在人工调定的位置。

2 **油门杆（受影响的发动机）** .... **证实** .... **收回** **PF**

■ 收回直到指示回到适当的限制以内或油门杆收光

■ 滑油温度可能需要 3 分钟时间才能稳定

■ PF 控制飞机的状态并收回受影响一侧的油门杆：

- PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
- PF “__发油门杆收回，证实？”
- PM “证实”
- PF “__发油门杆收回”
- 柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立。

3 选择一种：

◆ 发动机指示**稳定**且 EGT **下降**：

►►**到第 4 步**

◆ 发动机指示**不正常**或 EGT 继续**上升**：

►►**到第 5 步**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

4 若指示稳定且 EGT 下降:

油门杆（受影响的发动机）... 前推 **PF**

- 缓慢地前推。检查转速和 EGT 配合油门杆的变化。
- 正常使用发动机或在没有喘振和失速的减推力水平上使用发动机。
- 由于推力性能下降，按需下降高度或备降。

应答机方式选择（按需）.................................. TA ONLY/TA **PM**

- 防止爬升指令超出推力性能。

程序结束

5 若指示不正常或 EGT 继续上升:

发动机起动手柄
（受影响的发动机）…………证实............................ CUTOFF **PM**

6 组件电门（受影响的一侧）.. OFF **PM**

注: 在空中襟翼收上时会使工作的组件调节到高流量位。

7 APU（如可用）..起动并接通汇流条 **PM**

- 接通受影响一侧的 APU 发电机电门。

8 燃油. ....平衡 **PM**

- 如中央油箱油量用完，则需定期（15 分钟）转换主油箱向工作的发动机供油并保持两个主油箱的不平衡重量小于 453KG。
- 由于每个燃油泵的出口压力有差异,仅打开交输活门无法获得燃油平衡。

9 应答机方式选择 .... TA ONLY/TA **PM**

防止爬升指令超出单发性能能力。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

10 若需要机翼防冰:

隔离活门电门 ....AUTO **PM**

11 计划在就近合适机场着陆。

单发升限 ....确认 **PM**

- ■ 可从 FMC CDU 巡航页面获得单发升限。
- ■ 如果 FMC CDU 不可用，可使用性能图标确定。

完成单发飘降程序。

12 若有 N1 转速且无不正常的机体振动，可尝试重新起动。

►►完成第 7 章“单发着陆”非正常程序

程序结束

双发失去推力

条件： 双发失去所有推力且两个发动机失效警告灯亮。

状态： 两台发动机同时失去推力。

警告： 双发失效是在任何高度和速度下都需要迅速行动的情况。



目标： 重新起动至少一台发动机。

1 发动机起动电门（两个）.. **FLT** **PM**

2 发动机起动手柄（两个）..**CUTOFF** **PM**

3 当 **EGT** 下降：

发动机起动手柄（两个）..**慢车卡位** **PM**

- ■ 尽快尝试风转起动（或在发现发动机失效后立即进行）可以利用较大的发动机转速，从而增大风转起动成功的可能性。
- ■ 在 30,000 英尺以下使用大空速可提高重新起动成功的可能性。
- ■ 在高空失去推力以后可能需要飘降到低高度来提高风转起动能力
- ■ 空中起动包线给出了在取证过程中演示的风转起动范围。但要说明的是并不只是在此包线以内才能起动成功。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

■ 执行双发失效非正常程序需确保机组充分利用在发动机失效时的高转速，而不管高度和速度如何。

■ 要先进行快速重点火熟记程序再尝试 APU 起动。

4 若 EGT 达到 950ºC 或 30 秒内 EGT 未上升:

发动机起动手柄
（受影响的发动机）............证实 ....CUTOFF
然后慢车卡位 PM

注: 发动机增速到慢车可能会很缓慢，尤其在高高度或大雨的天气情况下。缓慢增速可能会被误认为是悬挂起动或发动机故障。若 N2 稳定上升且 EGT 保持在限制值内，则不要中断起动。中到大雨的天气情况下可能需要 3 分钟才能增速到慢车。

若 EGT 再次达到 950ºC 或 30 秒内 EGT 未上升，按需重复上面这一步骤。

5 等于或高于 FL270 时，设置空速 275 节。

低于 FL270 时，设置空速 300 节

6 选择一种:

◆ APU 可用:

►►到第 7 步

◆ APU 不可用:

►►到第 9 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

起动 APU 之前不要等发动机起动成功。

7 ⚠APU（若可用）..起动 **PM**

- 如果快速起动不成功，可以随后尽快起动 APU 以获得电源并进行起动机辅助的起动。
- 发动机起动好之前就可起动 APU。
- 高度 20,000 英尺以下 APU 可能有能力提供电源和气源。

8 当 APU 运转时:

APU 发电机电门（两个）.......................................ON，一次一个

- APU 可接通在任一个或两个汇流条上。

9 选择一种:

◆ **一台或两台**发动机**起动成功**:

►►到第 13 步

◆ **无**发动机起动成功:

►►到第 10 步

10 选择一种:

◆ N2 **高于 11%**:

尝试风转起动。

►►到第 11 步

◆ N2 **在或低于 11%**:

尝试起动机辅助起动。

►►到第 14 步

11 油门杆（两个）..收光 **PF**

12 发动机起动手柄
（任一发动机）…………证实 ....CUTOFF
然后慢车卡位 **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

注：发动机增速到慢车可能会很缓慢。若 N2 稳定上升且 EGT 保持在限制值内，则不要中断起动。

13 当发动机参数稳定时：

发动机起动电门（工作的发动机）.................................... 按需 **PM**

油门杆（工作的发动机）... 缓慢前推 **PF**

发动机驱动的发电机电门（工作的发动机的一侧）......... ON **PM**

注：如需要，使用第 7 章“发动机空中起动”非正常程序起动另一发。

►►到第 23 步

14 油门杆（两个）.. 收光 **PF**

15 机翼防冰电门 .... OFF **PM**

16 组件电门（两个）.. OFF **PM**

17 APU 引气电门 .... ON **PM**

注：为起动机提供气源。

18 点火选择电门 .... BOTH **PM**

注：提供最可靠的点火。

19 发动机起动手柄
（任一发动机）…………证实 .... CUTOFF **PM**

20 发动机起动电门 .... GRD **PM**

注：使用起动机辅助启动。

警告：在高高度，发动机增速到慢车位很缓慢，这可能会被误认为是悬挂起动或发动机故障。

注意：只要 N2 平稳增加且 EGT 保持在限制值内，则起动就在正常进行。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

21 当 N2 等于或高于 11%:

发动机起动手柄 ....慢车卡位 **PM**

注: 发动机增速到慢车可能会很缓慢。若 N2 稳定上升且 EGT 保持在限制值内，则不要中断起动。

22 当发动机参数稳定时:

APU 引气电门 .... OFF **PM**

发动机起动电门（工作的发动机）.................................按需 **PM**

油门杆（工作的发动机）...缓慢前推 **PF**

发动机驱动的发电机电门（工作的发动机的一侧）........ON **PM**

组件电门（工作发动机的一侧）..................................AUTO **PM**

注：如需要，使用第 7 章“发动机空中起动”非正常程序起动另一发。

23 选择一种:

◆ 机长和副驾驶的主姿态显示**都工作且** ATT 故障旗**未**显示:

注: 如失去 FMC 导航能力，则不可使用 RNP 航路。

▶▶到第 29 步

◆ 机长和副驾驶的主姿态显示**均失效:**

▶▶到第 24 步

◆ **仅副驾驶**的主姿态显示**失效:**

IRS 转换电门 ....BOTH ON L **PM**

不要使用任一自动驾驶。

▶▶到第 29 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

> ⚠ 动作不可逆。仅在**机长和副驾驶**的主姿态显示**都失效**时才执行此步骤。

24 IRS 方式选钮（两个）.. ATT PM

- ■ 保持直线平飞和稳定的空速直到姿态显示恢复（约 30 秒）。

注： 姿态方式校准完成之前，主姿态显示将仍失效且位置起始页面上不会出现设置 IRS 航向（SET IRS HDG）的提示。

25 磁航向 .... 输入 **PM**

- ■ 将被用此罗盘的航向按罗差表修正后得出飞机磁航向。
- ■ 将磁航向输入到位置起始页面或
- ■ 将磁航向输入到头顶面板的 IRS 显示装置的 HDG/STS 位置里

[H 5] + **磁航向** + [ENT]。

26 地图显示不可用。

27 定期在位置起始页面或头顶 IRS 显示组件上选择 HDG/STS 来更新输入航向。

28 **不要**使用任一自动驾驶。

- ■ 如失去 FMC 导航能力，则不可使用 RNP 航路。
- ■ 航向漂移可达 15 度/分钟，每 15 分钟检查更新航向。

29 选择一种：

◆ **双发都运转：**

按需使用 APU。

程序结束

◆ **一发仍失效：**

►► **完成第 7 章"发动机空中起动"非正常程序**

程序结束

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
发动机、APU 异常程序

APU 故障

条件： APU 故障灯 FAULT 亮。

状态： APU 有故障，APU 自动关车。

1. APU 电门 .... OFF **PM**

若 5 分钟后 APU 故障灯 FAULT 灭，可以尝试重新起动。

程序结束

APU 滑油低压

条件： APU 滑油压力低灯 LOW OIL PRESSURE 亮。

状态： 表示 APU 滑油压力低，APU 会自动关车。

1. APU 电门 .... OFF **PM**

- 滑油压力低灯 5 分钟后灭。
- 不要试图重新起动 APU。

程序结束

APU 超速

条件： APU 超速灯

亮。

状态： 出现下列情况之一:

- APU 转速超出限制，导致 APU 自动关车。
- 在 APU 正常关车过程中超速关车保护功能已不能进行自测。

1. APU 电门 ....OFF **PM**

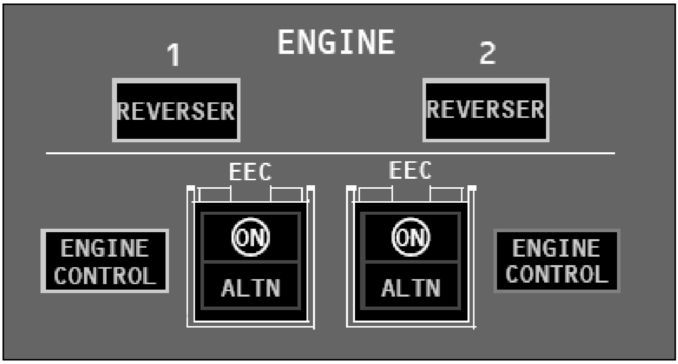
- APU 超速灯 5 分钟后灭。
- 不要试图再次起动 APU。

程序结束

电子发动机控制（EEC）备用方式

条件： EEC 备用灯

亮



状态： EEC 在备用控制方式。

1. 自动油门（如接通）..脱开　**PF**

- ■ 允许油门杆保持在人工调定的位置。

2. 油门杆（两个）..收回到中间位　**PF**

- ■ 当选择 ALTN 方式后，同一油门位置对应的 N1 值将≥原 N1 值。
- ■ 收油门至中立位，防止转换到备用方式时超出推力限制。

3. EEC 方式电门（一次一个）.. ALTN　**PM**

- ■ 两个电门选择同一设置，保证两台发动机都在备用方式工作。

4. 自动油门（如需要）..接通　**PF**

- ■ 自动油门接通时最大推力限制可由 FMC 提供保护。
- ■ 机组人工操作是应注意观察发动机参数。

警告： 人工操作时将失去发动机限制保护。

5. 不要超过发动机限制。备用方式不能提供和正常方式相同的发动机限制保护。

6. 若 DSPLY SOURCE（显示源）显示且“显示源”非正常程序未完成：

►►完成第 10 章“显示源”非正常程序

程序结束

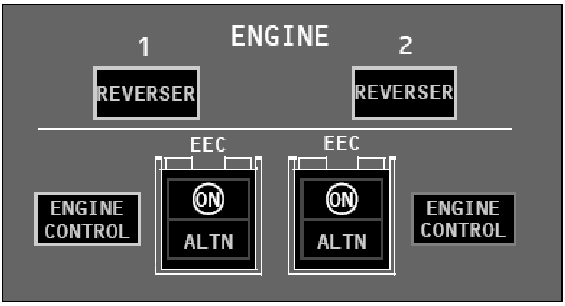
发动机控制

条件： 发动机控制灯

亮。

状态： 发动机控制系统出现故障，可能影响放行。

注： 发动机控制灯仅在地面时亮。



1. 不要起飞。

2. 地面机务人员 ....通知 **CAP**

■ 通知机务人员进行检查。

3. MEL..检查 **PM**

■ 检查 MEL 的说明，为进一步处置寻找依据。

程序结束

发动机失效/关车

条件：出现下列情况之一：

- 一台发动机失效
- 显示一台发动机失效警戒
- 一台发动机熄火
- 另一个检查单指令一台发动机关车。



目标：在飞行条件允许的情况下完成发动机关车程序。

1. 仅在飞行条件允许的情况下完成发动机关车程序。

2. 自动油门（如接通）..脱开 **PF**

- 允许油门杆保持在人工调定的位置。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

3. 油门杆（受影响的发动机）………证实 .... 收光 **PF**

- PF 控制飞机的状态并收光受影响一侧的油门杆:
  - PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
  - PF “__发油门杆收光，证实？”
  - PM “证实”
  - PF “__发油门杆收光”
  - PF 收光受影响发动机的油门杆杆,如受影响发动机有推力,柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立。

4. 条件**允许**的话，在慢车推力工作三分钟。

注:

- 发动机自动停车后，EEC 会自动尝试重新点火。
- 自动点火成功的标志有 EGT 上升以及 N2 上升。
- 自然停车后，机组在关断起动手柄前需证实发动机无成功点火。
- 若出现自动点火，发动机稳定在慢车后需恢复电源及相关系统。

发动机重新点火 ....检查 **PM**

PM 按情况标准喊话“无自动点火”或“出现自动点火”。

5. 发动机起动手柄（受影响的发动机）……………证实 ....CUTOFF **PM**

- PM 在获得 PF 交叉检查和证实后切断发动机起动手柄:
  - PM 将手放在受影响发动机的起动手柄上
  - PM “__发起动手柄切断，证实？”
  - PF “证实,__发起动手柄切断”
  - PM 切断受影响发动机的起动手柄。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

6. 组件电门（受影响的一侧）.. OFF **PM**

注： 此动作在空中襟翼收上时会使工作的组件调节到高流量位。

7. APU（如可用）..起动并接通汇流条 **PM**

将 APU 发电机电门接通到受影响一侧的汇流条。

8. 燃油 ....按需平衡 **PM**

■ 如中央油箱油量用完，则需定期（每 15 分钟）转换主油箱向工作的发动机供油并保持两个主油箱的不平衡重量小于 453KG。

■ 由于每个燃油泵的出口压力有差异，仅打开交输活门无法获得燃油平衡。

9. 应答机方式选择 .... TA ONLY/TA **PM**

此动作可以防止爬升指令超出单发性能能力。

10. 若需要机翼防冰：

隔离活门电门 ....AUTO **PM**

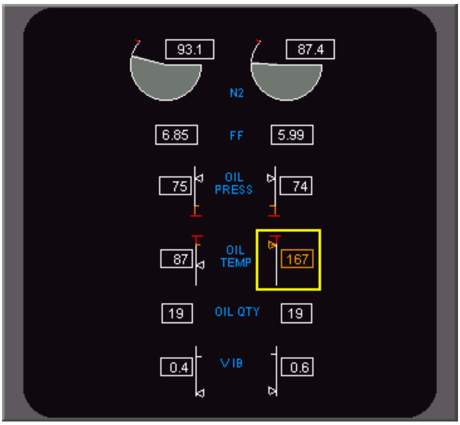
11. 计划在就近合适机场着陆。

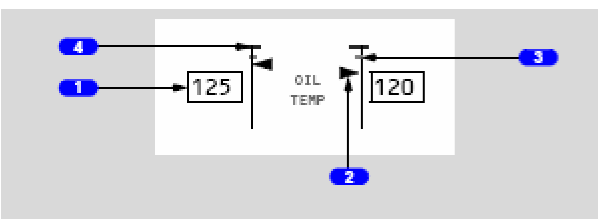
►►完成第 7 章“单发着陆”非正常程序

程序结束

发动机滑油高温

条件： 发动机滑油温度在黄区（3），显示（1）和（2）呈琥珀色或发动机滑油温度在红线或红线（4）以上，显示（1）和（2）呈红色。





状态： 发动机的滑油温度高于正常工作的范围。

1. 选择一种：

◆ 如果温度等于或高于红线：

▶▶完成第 7 章“发动机失效/关车”非正常程序

程序结束

◆ 如果温度在琥珀色区：

▶▶到第 2 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

2. 自动油门（如接通）..脱开 **PF**

■ 允许油门杆保持在人工调定的位置。

3. 油门杆

（受影响的发动机）………………证实........................缓慢收回直到发动机滑油温度在正常工作范围内或油门杆收光 **PF**

■ 滑油温度可能需要 3 分钟时间才能稳定。

■ PF 控制飞机的状态并收回受影响一侧的油门杆:

- PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
- PF“__发油门杆收回，证实？”
- PM“证实”
- PF“__发油门杆收回”
- PF 柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立。

4. 发动机滑油量 ....检查 **PM**

■ 发动机滑油量减少可能会造成发动机滑油温度上升。

■ 如发现滑油泄漏的情况，将油门杆收到慢车位。

5. 计时 ....开始 **PM**

■ 如果温度在琥珀色区，允许发动机继续工作但不超过 45 分钟。

■ 按需计划备降。

6. 如果**温度**在**琥珀色**区且工作时间达到 **45 分钟:**

►►完成第 7 章“发动机失效/关车”非正常程序

程序结束

发动机空中起动

条件：在关车后需要重新起动发动机且符合下列情况：

- 有 N1 转速
- 无火警
- 无异常的机体振动。

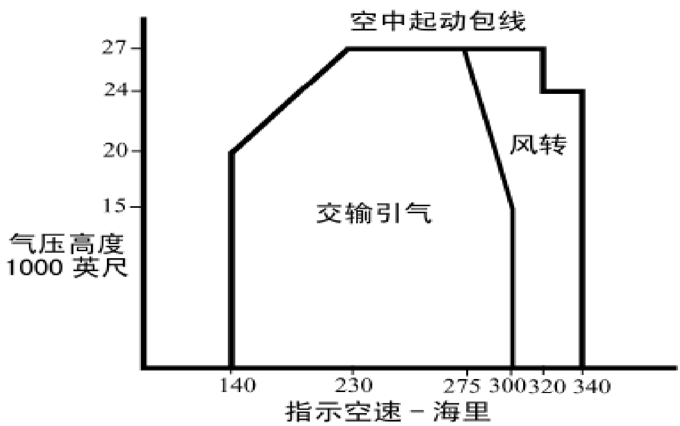
状态：如需要机组可尝试重新起动发动机。

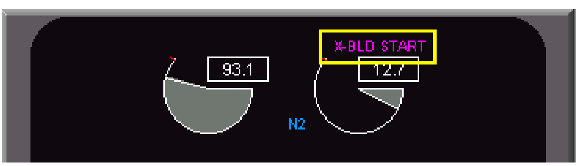
注： 如果风转 N2 转速低于大约 8%，滑油量指示低至零是正常的

1. 仅在完成“发动机失效/关车”检查单后或在“发动机限制/喘振/失速”或“双发失去推力”检查单指令时才执行本检查单。

2. 空中起动包线..检查 **PM**

在空中起动包线外不能保证起动成功。





注： 发动机关车超过一小时，需要交输引气起动。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

3. 油门杆（受影响的发动机）……………………证实............收光 **PF**
4. 发动机起动手柄。
（受影响的发动机）…………证实 .... CUTOFF **PM**
5. 选择一种：
◆ **风转起动：**
发动机起动电门（受影响的发动机）.......................FLT **PM**
►►到第 6 步
◆ **交输引气起动：**
组件电门（受影响的一侧）..................................... OFF **PM**
管道压力 ....至少 30 PSI **PM**
■ 如果需要，前推油门杆以增加管道压力。
发动机起动电门（受影响的发动机）..................... GRD **PM**
►►到第 6 步
6. 当 N2 等于或高于 11%：
发动机起动手柄（受影响的发动机）...................慢车卡位 **PM**
■ 监控 EGT，保证 EGT 不会迅速上升或超过起动限制 725℃。

注： 发动机增速到慢车可能会很缓慢，特别是在高高度。这可能会被误认为是起动悬挂或发动机故障。只要 N2 平稳增加且 EGT 保持在限制值内，则起动就在正常进行。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

7. 如果发现 30 秒内 EGT 不上升或正常程序所列的其他中断起动条件发生:

发动机起动手柄
（受影响的发动机）…………证实 ....CUTOFF **PM**

发动机起动电门
（受影响的发动机）…………证实 .... OFF/AUTO **PM**

注: 如果发动机关车已超过 1 小时，则可能需要多次尝试起动。

8. 选择一种:

◆ 发动机**起动成功**并正常运转:

►►到第 9 步

◆ 发动机起动**失败**:

►►完成第 7 章“单发着陆”非正常程序

程序结束

9. 发动机起动后:

发动机驱动的发电机电门（受影响的一侧）.................... ON **PM**

10. 组件电门（受影响的一侧）...AUTO **PM**

11. 发动机起动电门 ....按需 **PM**

12. APU ....按需 **PM**

13. 应答机方式选择 .... TA/RA **PM**

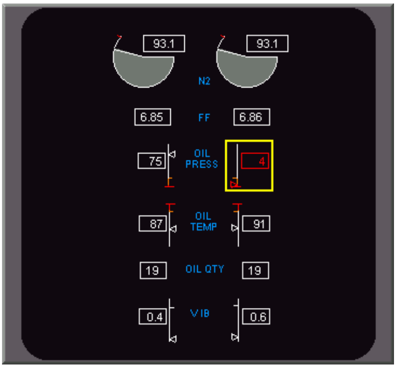
程序结束

发动机滑油低压

条件： 出现下列一个或多个情况：

- 发动机滑油压力在琥珀色区
- 发动机显示上的滑油压力低警告牌 LOW OIL PRESSURE 亮
- 发动机滑油压力在红线或红线以下。





1. 选择一种：

◆ 若且飞机处于起飞阶段：

►►**到第 2 步**

◆ 若飞机**不在**起飞阶段：

►►**到第 3 步**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

2. 选择一种:

◆ 若发动机滑油压力在**琥珀色区**:

■ **不要起飞，发动机无法安全的工作在起飞推力条件下。**

■ 通知管制员，滑回检查。

程序结束

◆ 若发动机滑油压力**在红线或红线以下**:

■ 通知管制员，滑回检查。

►►完成第 7 章“发动机失效/关车”非正常程序

程序结束

3. 选择一种:

◆ 发动机滑油压力在**琥珀色区**:

■ 监控滑油压力和滑油温度。

程序结束

◆ 发动机滑油压力**等于或低于红线**:

►►完成第 7 章“发动机失效/关车”非正常程序

程序结束

发动机滑油滤旁通

条件： 发动机显示上的滑油滤旁通警告牌 OIL FILTER BYPASS 亮。

状态： 回油油路上的滑油滤即将旁通。



1. 自动油门（如接通）..脱开 **PF**

■ 允许油门杆保持在人工调定的位置。

2. 油门杆
（受影响的发动机）...........证实......................................收回 **PF**

■ 收回直到滑油滤旁通警告牌 OIL FILTER BYPASS 灭或油门杆收光。

■ PF 控制飞机的状态并收回受影响一侧的油门杆：

- PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
- PF “__发油门杆收回，证实？”
- PM “证实”
- PF “__发油门杆收回”
- PF 柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

3. 选择一种:

◆ 若滑油滤旁通警告**灯灭:**

发动机以减推力工作以保证警告灯牌 OIL FILTER BYPASS 灭。

应答机方式选择 .... TA ONLY/TA（按需） **PM**

防止爬升指令超出推力性能。

下降 ....按需 **CAP**

■ 根据可用推力的情况，按需下降高度。

■ 减推力的飞机升限可保守的参考单发升限。

油量 ....计算 **PM**

■ 低高度飞行会增加油耗。

■ 如油量不足，机长按需计划备降。

程序结束

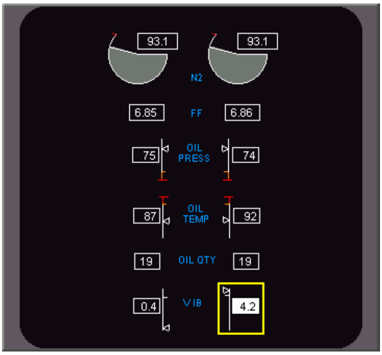
◆ 若滑油滤旁通警告灯**仍亮:**

►►完成第 7 章“发动机失效/关车”非正常程序

程序结束

发动机振动大

条件： 发动机显示上的振动值大于 4.0 且出现机身抖动。



状态： 发动机可能出现较严重的损伤或发动机风扇叶片结冰。

1 选择一种：

◆ 在结冰条件：

▶▶到第 2 步

◆ 不在结冰条件：

▶▶到第 4 步

2 若在下降或等待时有中度至严重结冰条件，每隔 15 分钟、每次对一台发动机进行下列程序：

发动机起动电门（受影响的发动机）..............................FLT **PM**

推力（受影响的发动机）............................调整至 45% N1 约 5 秒
然后缓慢地前推油门杆
至最小 80% N1 约 1 秒 **PF**

■ 调定推力时注意使用方向舵保持飞机衡侧平衡。

■ 通过离心力除去风扇叶片上的结冰。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

3 选择一种:

◆ 振动**不减小**:

▶▶到第 4 步

◆ 振动**减小**:

正常飞行。

程序结束

4 自动油门(如接通)...脱开 **PF**

■ 允许油门杆保持在人工调定的位置。

5 油门杆
(受影响的发动机).............证实 ....收回以保持
振动低于 4 个单位 **PF**

■ PF 控制飞机的状态并收回受影响一侧的油门杆直到振动级小于 4:

- PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
- PF“__发油门杆收回,证实?”
- PM“证实”
- PF“__发油门杆收回”
- PF 柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立。

注:

■ 当油门杆收回时振动指示没有减小,检查其他发动机指示。若其他发动机指示正常,无需进一步采取措施。

■ 某些发动机失效,如风扇叶片分离,可能会导致机体剧烈振动。虽然机组人员可能会觉得机体振动很严重,但这种振动损坏机体结构或关键系统的可能性极小。不过,还是应该减小空速并下降来尽快降低振动。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

- 随着高度和空速变化，飞机可能会经历不同级别的振动。一般来说，振动强度随空速减小而降低。但在某个高度上，振动可能会随着速度变化而暂时增大或减小。如果振动仍是不可接受，则下降到较低高度（若地形允许）可以减小空速，从而降低振动水平。
- 在进近中随着速度的进一步减小，振动很可能会变得不可察觉。振动环境对人员表现的影响取决于多方面的因素，包括振动相对于身体的方向。在振动环境下工作的人员可以让身体前倾或后仰、站立，或通过别的方式改变身体位置来减轻不适。
- 一旦机体振动减轻到可接受的水平，机组就应对情况进行评估，并根据天气、剩余油量和可用机场来确定新的行动方向。

程序结束

单发着陆

条件: 必须用单发完成着陆。

1 计划用襟翼 15 着陆。

2 VREF 15..调置 **BOTH**

PM 在 CDU 进近基准页面选择 VREF 15

若满足下列任一条件，调 VREF（结冰）=VREF 15+10:

- 着陆时将使用发动机防冰
- 在飞行过程中任何时候使用了机翼防冰
- 在飞行过程中遇到过结冰条件且着陆温度低于 10ºC。

注: 需要 VREF（结冰）时，风修正量不应超过 10 节。

3 五边进近时保持最小 VREF 15+5 或 VREF（结冰）+5 节以确保有足够的机动裕度和复飞速度。

4 仅打开工作的发动机的防冰。

5 **除延迟项目外，检查单完成**

--**延迟项目**--

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....__ **PM**

着陆数据 .... **VREF 15 或 VREF 结冰，最低高度__** **BOTH**

进近简令 .... 完成 **PF**

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

如果需要额外的复飞推力:

10,000 英尺以下调整增压系统形态，做无发动机引气着陆:

机翼防冰电门 .... OFF **PM**

隔离活门电门 .... CLOSE **PM**

1 号发动机引气电门 .... OFF **PM**

> 若发动机火警警告电门亮起，则不要打开 APU 引气活门。

APU 引气电门 .... ON **PM**

左组件电门 .... AUTO **PM**

2 发引气电门 .... OFF **PM**

------------------延迟项目------------------

复飞程序 .... 复习 **PM**

除下列各项外，完成正常的复飞程序:

- 使用襟翼 1。
- 保持 VREF 15+5 或 VREF（结冰）+5 节到收襟翼高度。
- 限制坡度角 15 度以内直到达到 VREF 15+15 或 VREF(结冰）+5 节或最小机动速度，取较高者。
- 收襟翼前增速到襟翼 1 机动速度。

------------------延迟项目------------------

进近检查单

高度表 .... ____ **ALL**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

---------------------------------**其它延迟项目**------------------------------------

近地襟翼抑制电门 .... 襟翼抑制 **PM**

--------------------------------------**延迟项目**--

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门（工作的发动机）...................................... CONT PM

减速板 .... 预位 **PF**

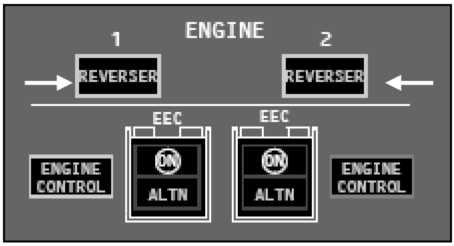
起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 .... **15**，绿灯 **PM**

程序完成

反推

条件： 反推灯 REVERSER 亮。



状态： 相关的发动机反推系统探测到故障或发动机反推机械锁打开。

注：

■ 发动机反推收上液压管路自动接通将发推液锁在收上位。

■ 其它系统故障可能会引起反推在空中打开。

1 着陆后进行正常反推操作。

程序结束

反推开锁（空中）

条件: 发动机显示上出现琥珀色的反推指示灯。

状态: 出现非指令的反推推力，相关的反推已离开了收回位置。

注:

■ 只有多个故障才会使发动机进入反推力。

■ 未收回的反推套会装置会造成飞机抖动、偏航、横滚并增加飞机阻力。

1 推力手柄（受影响的发动机）..检查 **PF**

检查受影响的发动机油门杆向前移动的效果。

注: 相关的反推已离开了收回位置，EEC 会防止推力超过慢车推力。

警告！不要启动反推手柄。

2 选择一种:

◆ 如果发动机对推力手柄向前移动**有反应且无**抖动或偏航:

正常使用发动机。

程序结束

◆ 如果发动机对推力手柄向前移动**没有**反应**或出现**抖动或偏航:

►►完成第 7 章“发动机失效/关车”非正常程序

程序结束

起动活门打开

条件： 发动机显示上的起动活门打开警告灯 START VALVE OPEN 亮。

状态： 起动活门已打开或在开车后保持打开：



1 发动机起动电门 .... OFF/AUTO **PM**

2 选择一种：

◆ 如果起动活门打开警告灯**灭**：

继续正常操作。

程序结束

◆ 如果起动活门打开警告灯**仍亮**：

►►到第 3 步

3 隔离活门电门 .... CLOSE **PM**

4 组件电门（受影响的一侧） .... OFF **PM**

注： 在空中襟翼收上时会使工作的组件调节到高流量位。

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

5 发动机引气电门（受影响的一侧）....................................OFF **PM**

6 选择一种:

◆ **1 号发动机**起动活门打开警戒仍亮:

APU 引气电门 ....OFF **PM**

►►到第 7 步

◆ **2 号发动机**起动活门打开警戒仍亮:

►►到第 7 步

7 选择一种:

◆ 在**空中**:

继续飞行。

程序结束

◆ 在**地面**:

地面气源（如使用）..脱开 **PM**

发动机起动手柄（受影响的发动机）..............CUTOFF **LH**

程序结束

火山灰

条件: 当出现下列一个或多个情况时怀疑有火山灰:

- 风挡附近有静电放电
- 发动机进气口出现亮光
- 驾驶舱内有烟雾或尘埃
- 闻到一股带腐蚀性的气味。

状态: 飞机可能飞入火山灰，火山灰可能造成发动机严重受损或失效。

目标: 退出火山灰云，如需要重新起动发动机。

注意！如确定飞机进入火山灰应尽快退出火山灰，建议做 180º 转弯。

1 氧气面罩和防烟眼镜（如需要）.......................................戴上 **ALL**

2 机组通讯（如需要）...建立 **ALL**

3 自动油门（如接通）...脱开 **PF**

- 允许油门杆保持在人工调置的位置。

> 若条件允许，让发动机在慢车推力工作。

4 ⚠ 油门杆（两个）...收光 **PF**

- 通过减小 EGT 减少可能的发动机损坏和/或熄火。
- PF 控制飞机的状态并收回受影响一侧的油门杆:
  - PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
  - PF “__发油门杆收回，证实？”
  - PM “证实”
  - PF “__发油门杆收回”
  - 柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立

5 发动机起动电门（两个）...FLT **PM**

6 组件电门...HIGH **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

7 机翼防冰电门 .... ON **PM**

8 发动机防冰电门（两个） .... ON **PM**

注： 以上两个步骤可增加引气量以改进发动机失速裕度。

9 APU（如可用） .... 起动 **PM**

■ 若需要，提供备用电源和气源。

注： 火山灰可能导致非正常的系统反应，如：

- 发动机故障，EGT 上升，发动机失速或熄火
- 空速指示减小或失去
- 出现设备冷却 OFF 灯。

10 发动机增速到慢车可能会很缓慢，尤其在高高度。

11 缓慢增速可能会被误认为是起动悬挂或发动机故障。若 N2 平稳增加且 EGT 保持在限制值内，则起动就在正常进行。

12 计划在就近合适机场着陆。

13 选择一种：

◆ 发动机运转**正常**：

计划在就近合适机场着陆。

程序结束

◆ 发动机运转**不正常**，如**熄火**或**失速**，或 EGT 迅速**接近**或**超过**限制：

►►完成第 7 章“双发失去推力”非正常程序

程序结束

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
防火 第 8 节

———————————紧急程序———————————

———————————异常程序———————————

———————————备用程序———————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序　　　　第 NNP 章
防火　　　　紧急程序

APU 火警

条件： 主火警警告灯

亮和 APU 灭火手柄

亮。

状态： APU 探测到火警。

1　APU 火警警告电门………证实...........拔出，旋转并保持 1 秒　**PM**

　证实 APU 灭火瓶释放灯

亮。

2　APU 电门 .... OFF　**PM**

3　选择一种:

◆ APU 火警电门**熄灭**:

程序完成

◆ APU 火警电门**仍亮**:

►►到第 4 步

4　计划在就近合适机场着陆。

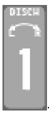
警告： 火情可能导致受损情况出现。

程序完成

发动机火警/发动机严重损坏或分离

条件： 出现下列一个或多个情况：

- 火警铃响；主火警警告灯

亮；发动机灭火手柄

或

亮；
- 机身抖动且发动机指示异常如：发动机显示为红色或无 N1、N2 显示；
- 发动机分离。

状态： 发动机火警或发动机严重损坏、脱落。

1 如火警铃响：

主火警警告灯

.... **按压 PM**

- 按压火警警告灯切断火警警告铃声。
- 按压中央操纵台火面板上的火警铃切断电门

也可切断火警警告铃。

注： 以下程序仅当飞机状态可控；起落架收上；无线电高度 400 英尺以上后执行。

2 **自动油门（如接通）** .... **脱开 PF**

注： 允许油门杆保持在人工调定的位置。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

3 油门杆

（受影响的发动机）………………证实 .... 收光 **PF**

■ PF 在获得 PM 交叉检查和证实后将受影响发动机的油门杆收光

- PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
- PF "__发油门杆收光，证实？"
- PM "证实"
- PF "__发油门杆收光"
- PF 收光受影响发动机的油门杆杆如受影响发动机有推力有柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立

4 发动机起动手柄

（受影响的发动机）…………证实 .... **CUTOFF PM**

■ PM 在获得 PF 交叉检查和证实后切断发动机起动手柄

- PM 将手放在受影响发动机的起动手柄上
- PM "__发起动手柄切断，证实？"
- PF "证实，__发起动手柄切断"
- PM 切断受影响发动机的起动手柄

5 发动机火警警告电门

（受影响的发动机）……………证实 ....拔出 **PM**

■ PM 在获得 PF 交叉检查和证实后拔出受影响发动机火警警告电门

- PM 将手放在受影响发动机的发动机火警警告电门上
- PM "__发起动手柄切断，证实？"
- PF "证实，__发火警警告电门拔出"
- PM 按压超控并拔出受影响发动机火警警告电门

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

6 **若发动机火警警告电门或发动机过热灯仍亮:**

发动机火警警告电门 ....向左或右旋转 PM

■ 将相应的发动机火警警告电门转到止动位并保持一秒钟。

■ 检查相应的灭火瓶释放灯 L BOTTLE DISCHARGE 或 R BOTTLE DISCHARGE 亮。

若 30 秒后发动机火警警告电门或发动机过热灯仍亮:

发动机火警警告电门 ....转向剩下的灭火瓶 PM

■ 将相应的发动机火警警告电门转到另一侧止动位并保持一秒钟。

■ 检查相应的灭火瓶释放灯 R BOTTLE DISCHARGE 或 L BOTTLE DISCHARGE 亮。

7 如果出现机身大振动且关车后仍存在:

■ 立即减速并下降到安全高度以获得可接受的振动级。

■ 如果大振动再次出现且不可能进一步减速和下降，加速可能会减小振动。

8 隔离活门电门 .... CLOSE **PM**

■ 受影响一侧大翼防冰不工作，避免结冰条件。

■ 如需使用大翼防冰，执行本程序后面的大翼防冰使用程序。

9 组件电门（受影响的一侧）..OFF **PM**

注: 在空中襟翼收上时会使工作的组件调节到高流量位。

10 APU 引气电门 ....OFF **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

11 选择一种:

◆ APU 可用:

APU ....起动并接通汇流条 **PM**

接通受影响一侧的 APU 发电机电门。

▶▶到第 12 步

◆ APU 不可用:

▶▶到第 12 步

12 燃油 ....平衡 **PM**

- 如中央油箱油量用完，则需定期（每 15 分钟）转换主油箱向工作的发动机供油并保持两个主油箱的不平衡重量小于 435KG。
- 由于每个燃油泵的出口压力有差异，仅打开交输活门无法获得燃油平衡。

13 应答机方式选择 ....TA ONLY/ TA **PM**

注： 防止防撞系统的爬升指令超出单发性能能力。

14 若需要机翼防冰:

隔离活门电门（火警熄灭后）.......................................AUTO **PM**

15 计划在就近合适机场着陆。

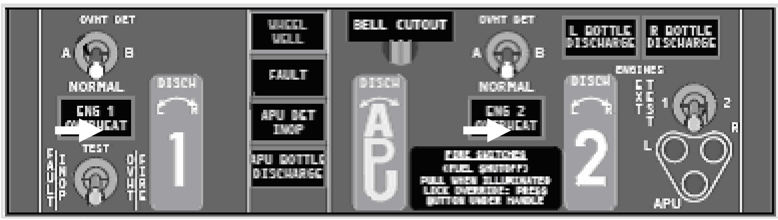
▶▶完成第 7 章“单发着陆”非正常程序。

程序完成

发动机过热

条件: 发动机过热灯 ENG 1 OVERHEAT 或 ENG 2 OVERHEAT 亮。

状态: 相关的发动机探测到过热情况，发动机引气泄漏也可造成此情况。



1 自动油门（如接通）.. 脱开 **PF**

■ 允许油门杆保持在人工调定的位置。

2 油门杆
（受影响的发动机）............证实 ....收光 **PF**

■ PF 控制飞机的状态并收回受影响一侧的油门杆

- PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
- PF “__发油门杆收回，证实？”
- PM “证实”
- PF “__发油门杆收回”
- PF 柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立

3 若发动机过热灯 ENG 1 OVERHEAT 或 ENG 2 OVERHEAT 仍亮:

►►完成第 8 章“发动机火警/发动机严重损坏或分离”非正常程序

程序完成

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

4 若发动机过热灯灭:

PF 控制发动机以减推力工作以保证过热灯灭。

5 应答机方式选择 ....TA ONLY/TA **PM**

注: 防止爬升指令超出推力性能。

6 下降 ....按需 **CAP**

- 根据可用推力的情况，按需下降高度。
- 减推力的飞机升限可保守的参考单发升限。

7 油量 ....计算 **PM**

- 低高度飞行会增加油耗。
- 如油量不足，机长按需计划备降。

程序完成

发动机尾管喷火

条件： 报告尾管喷火但没有发动机火警警告。

状态： 发动机内未燃烧的燃油从尾喷管排出并燃烧。

警告： 不可拔出灭火手柄

1 发动机起动手柄（受影响的发动机）........................CUTOFF **PM**

2 客舱乘务员 ....通知 **PM**

- ■ 通知客舱乘务员相应情况并维持客舱秩序。
- ■ 观察并报告发动机尾喷管喷火的状态。

3 选择一种：

◆ 若引气不可用：

通知塔台。

程序完成

◆ 若引气可用：

►►到第 4 步

4 组件电门（两个）...OFF **PM**

- ■ 允许最大引气用于发动机冷转。

5 隔离活门电门...AUTO **PM**

注： 确保有引气用于发动机冷转。

6 发动机引气电门（两个）...ON **PM**

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

7 选择一种:

◆ 若 APU 在工作:

APU 引气电门 ....ON **PM**

►►**到第 8 步**

◆ APU 不运转:

►►**到第 8 步**

8 选择一种:

◆ 若受影响的发动机起动电门在 GRD 位:

►►**到第 9 步**

◆ 若受影响的发动机起动电门不在 GRD 位:

受影响发动机的 N2 降到低于 20%后:

发动机起动电门（受影响的发动机）................... GRD **PM**

►►**到第 9 步**

9 塔台 ....通知 **PM**

10 继续冷转发动机直到尾管喷火熄灭。

11 发动机起动电门（受影响的发动机）.................. OFF/AUTO **PM**

程序完成

烟、火警或刺激性气味

条件： 发现冒烟雾、着火或刺激性气味。

状态： 在空调管路出现烟/雾或电气系统可能出现严重的故障或短路。

1 可能需要改航。

2 氧气面罩（如需要）..戴上 100% **ALL**

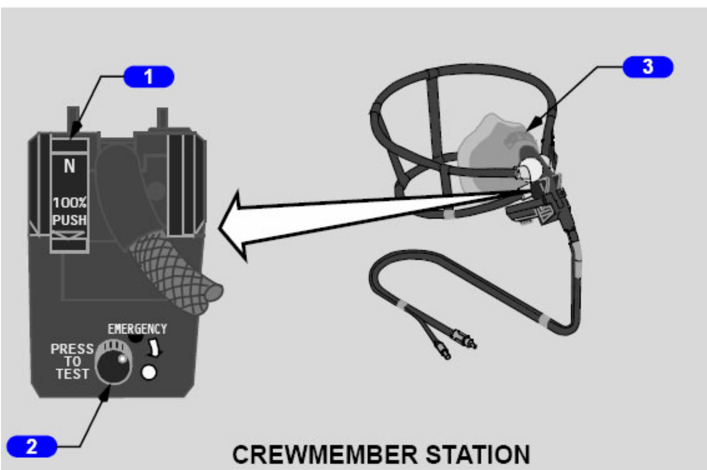
■ 如需要每一名驾驶舱成员按下 100%按钮（1），选择氧气为 100%供氧。

3 防烟眼镜（如需要）..戴上 **ALL**

■ 有的有毒烟雾可能造成机组成员失能或失明，迅速的使用氧气面罩和防烟眼镜可降低危险。

■ 使用防烟眼镜时需将防烟眼镜通风活门（3）扳下，按压 EMERGENCY（2）按钮吹除眼镜中的烟雾。

■ 某些残留气体有毒但无色无味，摘下氧气面罩前须意识到潜在的危险。



> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

4 机组通讯和客舱通讯 .... 建立 **ALL**

■ 选择音频选择面板至 MASK 位。

■ 使用内话证实机组通讯建立。

5 汇流条转换电门 .... OFF **PM**

注： 防止不必要的电源转换。

6 客舱/设备电源电门（若安装） .... OFF **PM**

7 机上娱乐设备/旅客座椅电源电门（若安装） .... OFF **PM**

8 厨房电源电门（若安装） .... OFF **PM**

9 再循环风扇电门（所有） .... OFF **PM**

■ 排除风扇成为可能的烟/雾源。

■ 防止烟雾再循环二次进入座舱并增加新鲜空气的流量。

10 指示乘务员关闭机上娱乐设备和 PC 电源（若安装）

11 APU 引气电门 .... OFF **PM**

12 **一旦**烟或刺激性气味成为最大危险:

►►到第 8 章“排烟或刺激性气味”非正常程序

13 选择一种:

◆ 烟、火警或刺激性气味来源**明显并**能**很快熄灭**:

隔离并熄灭源头。

如可能，使用驾驶舱或客舱内的电门或跳开关切断受影响设备的电源。

►►到第 14 步

◆ 烟、火警或刺激性气味来源**不**明显**或不能**很快熄灭:

►►到第 15 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

14 选择一种:

◆ **目视确认**源头熄灭**并且**烟或刺激性气味正在**减少**:

- ■ 机长决定是否继续飞行，火灾对飞行安全的威胁非常严重，不得有侥幸心理，除非机长有绝对的把握否则必须立即考虑就近备降。
- ■ 机长决定是否恢复断开电源设备的供电。
- ■ 注意检查座舱高度，如无法保持正常的座舱高度按需下降高度。
- ■ 按需使用紧急呼叫通知 ATC。

►►如需要，到第 8 章"排烟或刺激性气味"非正常程序

程序完成

◆ **未**目视确认源头熄灭**或**烟雾**没有**减少:

►►到第 15 步

15 设备冷却供气和排气电门（两个）................................ALTN **PM**

注: 排除风扇成为烟/雾源的可能。

16 以下内容由 **PM** 指令乘务员完成:

客舱联系 ....建立 **PM**

■ 使用勤务内话或 PA 广播（勤务内话不可用时）与客舱乘务员建立联系。

客舱阅读灯 ....打开 **乘务员**

厨房乘务员工作灯 ....打开 **乘务员**

客舱照明 ....准备 **乘务员**

■ 关掉客舱荧光灯之前准备好客舱照明。

客舱荧光灯电门 ....关断 **乘务员**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

17 继续执行检查单的同时开始改航到就近合适机场。

18 若烟、火警或刺激性气味情况变得不可控制，考虑立即着陆。

19 **不要**为了全部完成以下项目而延迟着陆。

20 隔离活门电门 ....CLOSE **PM**

21 右组件电门 .... OFF **PM**

22 **等待** 2 分钟，除非烟雾或刺激性气味或增加，这样可让烟雾排出。

23 选择一种:

◆ 烟或刺激性气味正在**减少**:

- ■ 保持右组件电门 OFF 和隔离活门电门 CLOSE 继续飞行。
- ■ 检查座舱高度，如无法保持正常的座舱高度按需下降高度。
- ■ 按需机长广播，防止客舱秩序混乱。

►►如需要，到第 8 章“排烟或刺激性气味”非正常程序

程序完成

◆ 烟或刺激性气味**继续或增加**:

右组件电门 ....AUTO **PM**

左组件电门 .... OFF **PM**

►►到第 24 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

24 **等待** 2 分钟，除非烟雾或刺激性气味或增加，这样可让烟雾排出。

25 选择一种:

◆ 烟或刺激性气味正在**减少**:

■ 保持左组件电门 OFF 和隔离活门电门 CLOSE 继续飞行。

■ 注意检查座舱高度，如无法保持正常的座舱高度按需下降高度。

■ 按需机长广播，防止客舱秩序混乱。

►►如需要，到第 8 章“排烟或刺激性气味”非正常程序

程序完成

◆ 烟或刺激性气味**继续或增加**:

左组件电门 ....AUTO **PM**

■ 考虑立即着陆。

■ 按需机长广播，防止客舱秩序混乱。

►►如需要，到第 8 章“排烟或刺激性气味”非正常程序

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
防火 异常程序

APU 探测不工作

条件：APU 探测不工作灯

亮。

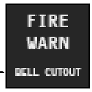
状态：APU 火警探测环路已失效，APU 失去火警保护。

1 APU 电门 .... OFF **PM**

注意！不要使用 **APU**。不能探测到 APU 火警，APU 会继续运转。

程序完成

货舱火警

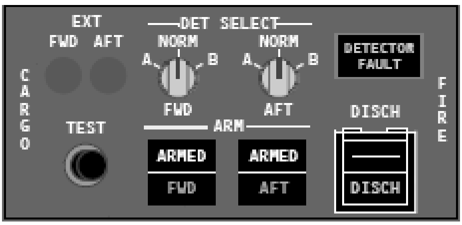
条件： 主火警警告灯

亮，货舱警告灯

或

亮，火警喇叭响。

状态： 在相关的货舱里探测到火警。



1 货舱灭火预位电门
（受影响的货舱）…………证实 ....按压，证实预位 **PM**

2 货舱灭火/释放电门 ....按压并保持 1 秒 **PM**

- PM 标准喊话“前（后）货舱灭火系统预位”
- PF 交叉检查，标准喊话“证实”
- PM 按压并保持 1 秒钟
- PM 检查释放灯亮

注： 释放灯可能需要 30 秒才亮。

3 再循环风扇电门（所有的）..OFF **PM**

注： 防止有害气体从再循环系统进入客舱区域。

4 组件电门（两个）...HIGH **PM**

5 计划在就近合适机场着陆。

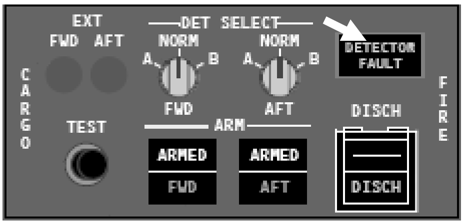
警告： 着陆后，通知地面人员不要打开货舱门，直到所有人员和机组离开飞机并且救火设备到达附近。

程序完成

货舱火警探测器故障

条件： 探测器故障灯亮。

状态： 一个或两个货舱的双环路已失效。



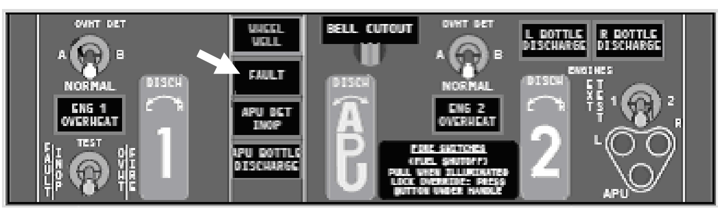
一个或两个货舱的火警探测系统不工作，如果在地面需检查 MEL。

程序完成

发动机火警/过热探测器故障

条件： 探测器故障灯亮。

状态： 一台或两台发动机的两个探测环路已失效。



1 火警测试电门 .... 火警过热位 PM

■ 将火警测试电门搬到 FIRE/OVHT 位。

■ 无正常测试显示的发动机的两个探测环路都已失效。

■ 落地后通知机务人员检查维修。

警告： 受影响的发动机在火警情况下将无法触发火警警告。

程序完成

排烟或刺激性气味

条件: 需要排烟或刺激性气味。

目标: 空中通过增加通风排除机舱内的烟雾。

1 **仅在**“烟、火警或刺激性气味”检查单指令时才执行此检查单。

2 **不要**为了全部完成以下项目而延迟着陆。

3 驾驶舱门 .... 关 **PM**

注: 防止烟/雾污染其它舱或受其它舱影响。

4 选择一种:

◆ **两个组件在 OFF 位:**

►►到第 5 步

◆ **一个或两个组件在 AUTO 位:**

►►到第 6 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5 选择一种:

◆ 烟或刺激性气味来源证实在驾驶舱**外**:

继续飞行。

程序完成

◆ 烟或刺激性气味来源证实在驾驶舱**内**:

注意！除非证实烟雾源在驾驶舱内，否则不要打开风挡。

正常等待空速 .... 建立 **PF**

注意： 速度太大可能会导致侧窗打不开。

通讯音量 .... 调整 **ALL**

注： 侧窗打开后将出现非常大的噪音，调整音量保持通讯正常。

副驾驶滑动侧窗 .... 打开 **PM**

►► 回到第 8 章“烟、火警或刺激性气味”非正常程序并完成剩余步骤

程序完成

不要打开任何由烟、火警或刺激性气味检查单指示关闭的组件电门。

6 ⚠ 工作的组件电门 .... HIGH **PM**

7 增压面板着陆高度窗 .... 10,000 英尺 **PM**

增大机舱通风率。

注： 座舱高度约 10,000 英尺时，座舱高度/形态警告喇叭将间歇性响起并且座舱高度灯（若安装）将亮起

8 1 发和 2 发引气电门 .... 证实 ON **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

9 发动机推力 ....N1 尽可能大（至少 45%） **PF**

提供最大座舱通风。

10 驾驶舱空调和出气口 ....打开 **PM**

注意： 不要打开任何驾驶舱风挡。保持驾驶舱门关闭。

11 选择一种:

◆ 烟或刺激性气味**可控制**:

■ 烟/雾情况为飞行中最为危险的情况。

■ 在无法确定烟/雾危险彻底解决前须考虑就近机场落地。

►►如需要，回到第 8 章“烟、火警或刺激性气味”非正常程序并完成剩余步骤

程序完成

◆ 烟或刺激性气味**不可**控制:

►►到第 12 步

12 飞机高度 .... 最低安全高度或 10,000 英尺 **PF**

■ PF 控制飞机下降到二高度中较高的。

13 **在**飞行高度达到 14,000 英尺或以下:

增压方式选择 ....MAN **PM**

排气活门电门 ....保持在 OPEN 直到排气活门位置指示完全打开 **PM**

■ 排气活门完全打开，让客舱气流将烟/雾带走。

■ **注：** 排气活门可能需要 20 秒才能打开。

14 计划在就近合适机场着陆。

►►回到第 8 章“烟、火警或刺激性气味”非正常程序并完成剩余步骤

程序完成

轮舱火警

条件: 主火警警告灯

亮和轮舱火警灯

亮，火警喇叭响。

状态: 主轮轮舱探测到不正常的高温，刹车和机轮为高温的主要成因。

> **不要**超过放轮限制速度（270 节/.82 马赫）。

1 ⚠起落架手柄……………………放下 **PM**

■ 起落架放下后按需调速，最大空速/马赫速为 320 节/.82 马赫。

■ 起落架放下时不要使用 FMC 燃油预测。

2 选择一种:

◆ 由于飞机性能起落架**必须收起**:

►►到第 3 步

◆ 由于飞机性能起落架**无需**收起:

计划在就近合适机场着陆。

程序完成

3 轮舱火警警告灯灭后再保持起落架放下 20 分钟。

> 最大 235 节

4 ⚠起落架手柄……………………收上 **PM**

5 当起落架指示灯灭时:

起落架手柄……………………中立 **PM**

6 计划在就近合适机场着陆。

程序完成

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞行操纵 第 9 节

——————————————紧急程序——————————————

——————————————异常程序——————————————

——————————————备用程序——————————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞行操纵 紧急程序

安定面失控

条件：安定面配平轮以不适合飞行情况的方式不断转动。

状态：安定面位置出现非指令的移动。

1 操纵杆 .... 握紧 **PF**

飞机俯仰可能失去配平，可能出现较大的杆力。

2 自动驾驶（如接通）.. 脱开 **PF**

- ■ 准备应对不正常的杆力。
- ■ 不要重新接通自动驾驶。
- ■ 按需用操纵杆和主电动配平人工控制飞机的俯仰姿态。

3 如果失控停止：

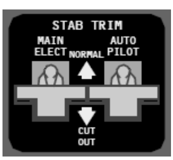
- ■ 使用电动配平控制飞机俯仰配平。
- ■ 人工操纵正常飞行。

程序完成

4 如果失控继续：

安定面配平切断电门（两个）.. **CUTOUT** **PM**

- ■ 切断安定面伺服系统电源。



如果继续失控：

安定面配平轮 .... 抓住并保持 **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5 安定面 ....人工配平 **PM**

- 安定面上的过大空气载荷可能要求两名飞行员共同用力来修正错误配平。
- 在极端的情况下，可尝试人工配平的同时应向配平速度加速或减速。

6 预计配平量。

- 使用人工配平操纵。
  - PF 预计配平量并使用标准喊话“安定面配平向前/后__圈”
  - PM 根据 PF 的指令移动安定面配平轮并使用标准喊话“安定面配平向前/后__圈”
  - 在五边进近尽早建立适当的空速和配平状态

7 **除延迟项目外，检查单完成**

操纵技巧:

- 预期进近时的配平变化。进近时要早点构型。到达着陆形态后，尽量保持配平调置稳定。
- 如果需要复飞，预期配平会随着空速增大而改变。

--------------------------- 延迟项目 ---------------------------

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PM**

着陆数据 ....VREF___，最低高度___ **BOTH**

进近简令 ....完成 **PF**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

-------------------------- 延迟项目 --------------------------

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

-------------------------- 延迟项目 --------------------------

空速和配平

尽早在五边建立正确的空速和配平条件。

-------------------------- 延迟项目 --------------------------

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 .... ___，绿灯 **PM**

程序完成

非指令的方向舵/偏航或横滚

B5107-B5108

条件: 非指令的方向舵踏板位移或踏板偏转，或非指令的偏航或横滚。

状态: 方向舵出现非指令性偏转或其他原因造成飞机偏航或横滚。

1	自动驾驶（如接通）.. 脱开	**PF**
2	使用所有可用的飞行操纵保持对飞机的控制。 如果横滚不能控制，立即减小俯仰姿态/迎角并增加空速。 不要试图保持高度，除非已恢复控制。	
3	自动油门（如接通）.. 脱开	**PF**
4	核实推力是对称的	

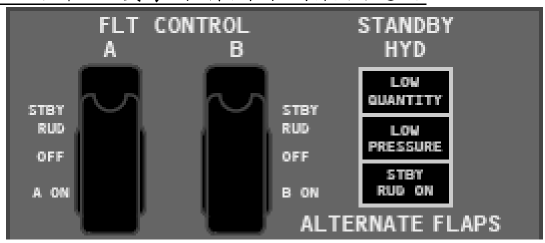
> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5 选择一种:

◆ 飞行操纵顶板上安装了备用方向舵接通灯 

且该灯工作:



►►**完成第 9 章"飞行操纵卡阻或受限制"非正常程序程序完成**

◆ 顶板上未安装 STBY RUD ON（备用方向舵接通）灯或该灯标识 **INOP**（不工作）:

►►**到第 6 步**

6 偏航阻尼器 ....OFF **PM**

7 选择一种:

◆ 如果偏航或横滚继续:

►►**到第 8 步**

◆ 如果偏航或横滚停止:

自动驾驶（若需要）...接通 **PF**

自动油门（若需要）...接通 **PF**

■ 完成正常下降-进近和着陆程序。

程序完成

8 方向舵配平 ....定中 **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

9 方向舵踏板 .... 活动和定中 **BOTH**

如果需要，使用最大蹬舵力量，包括使用两个飞行员的合力以释放方向舵踏板并使其定中。

10 选择一种:

◆ 如果方向舵踏板位置和移动**正常**:

偏航阻尼器 .... ON **PM**

完成正常下降-进近和着陆程序。

程序完成

◆ 如果方向舵踏板位置或移动**不正常**:

►►到第 11 步

11 液压 B 系统

飞行操纵电门……………证实 ....STBY RUD **PM**

12 在就近合适机场着陆。

13 在着陆形态和进近速度时，考虑在安全高度使用缓慢的方向舵输入来检查方向舵是否移动自如。

- 可能仍会有轻微的方向舵偏转，但保持蹬舵可能会帮助保持在配平状态。
- 使用差动刹车和前轮转弯可以为着陆提供足够的方向控制。
- 侧风能力可能会降低。

14 **不要**使用自动刹车，着陆时使用人工刹车。

15 **除延迟项目外，检查单完成**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

------------------------- 延迟项目 -------------------------

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....OFF PM

着陆数据 .... VREF___，最低高度___ **BOTH**

进近简令 ....完成 **PF**

------------------------- 延迟项目 -------------------------

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

------------------------- 延迟项目 -------------------------

着陆检查单

着陆通知 ....完成 **PM**

发动机起动电门 ....CONT **PM**

减速板 ....预位 **PF**

起落架 ....放下 **PM**

襟翼 ....___，绿灯 **PM**

程序完成

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞行操纵 异常程序

无襟翼着陆

条件:

- “无后缘襟翼着陆”非正常程序完成且
- 前缘装置不能放出并且后缘襟翼小于 1。

状态: 前缘装置和后缘襟翼不能放出。

目标: 在前缘装置收回且后缘襟翼小于 1 的情况下，调整形态着陆。

1 仅在“无后缘襟翼着陆”非正常程序指示时才执行此检查单。

2 消耗燃油以减小接地速度。

3 调 **VREF 40+55** 节。

4 检查“空中性能”章“咨询信息”节里的“非正常形态着陆距离表”。

5 保持襟翼收上机动速度直到五边。

6 限制坡度 15 度以内直至到达襟翼收上机动速度。

7 **除延迟项目外，检查单完成**

操纵技巧:

- 选择了合适的着陆机场后开始进近前,要考虑减轻飞机的全重（耗油）来减小接地速度。
- 由于机动速度增大，转弯半径也增加了，所以需要将起落航线飞得稍大一点。在离跑道约 10 海里处建立五边。这样可以有时间放轮并在平飞中减速到目标速度，以及完成所有要做的正常程序。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

操纵技巧（续）：

- 建立好五边以前保持速度不低于襟翼机动速度。
- 五边以前都可以用正常坡度角机动。
- 如可用，五边进近使用 ILS 下滑道。
- 建立好五边以前不要把速度减到最终进近速度。截获下降剖面前，把空速减到指令速度并保持此速度直到确认可以着陆。
- 由于地速增大，五边进近的正常下降率是大约 900 英尺/分钟。最后进近的机身姿态比襟翼 30 进近要高约 1º-2º。
- 不要进近太平（下滑道角度过小）或以跑道头作为接地点。
- 计划在 1,000 英尺处接地。人工控制油门杆。由于有自动速度保护，所以使用自动油门可能会导致五边速度过高。
- 因为襟翼未放出，所以发动机将处于低慢车转速。发动机接近慢车转速时，加速所需的时间比平时要长。
- 进近可以用自动驾驶，但不要自动着陆。
- 在 800 英尺以下不推荐用减速板来减小空速。如果预计要在正常接地区后面着陆，应进行复飞。
- 着陆把飞机飞到跑道上推荐的接地点。拉平只需能令人接受地减小下降率即可。不要让飞机平飘。
- 在跑道道面上平飘减速会浪费可用跑道并增加擦机尾的可能性。
- 不要为了柔和落地而在正常接地区后面接地。可能要轻轻推杆才能在所需的接地点接地并把前轮放到跑道上。
- 把前轮放到跑道上以后，保持向前推杆并尽快完成着陆滑跑程序。需要使用全反推的时间比平时长。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

操纵技巧（续）:

- 建议使用自动刹车。自动刹车调置应根据跑道长度来选择。（见 QHR 空中性能章中的自动刹车着陆距离）。如果减速率不足以在所需的停止距离内停住飞机，使用人工刹车。
- 主轮接地时应立即拉反推（反推在高速时更有效），全反推可以让自动刹车系统尽量减小刹车压力。
- 不用最大反推会增大刹车能量需求，可能会导致刹车温度过高。

--延迟项目 --

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PM**

着陆数据 .... VREF 40+55，最低高度___ BOTH

进近简令 ....完成 **PF**

--延迟项目 --

复飞程序 ....复习 **PF**

除下列项目，完成正常的复飞程序:

- 限制坡度 15º 以内直至到达襟翼收上机动速度。
- 增速到襟翼收上机动速度。

--延迟项目 --

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

------------------------------其它延迟项目------------------------------

系好安全带电门 .... ON **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

近地襟翼抑制电门 .... 襟翼抑制 **PM**

------------------------------延迟项目------------------------------

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 .... ___，**无灯** **PM**

- 落地时过长的平飘将使擦机尾和冲出跑道的危险显著增大
- 不可为获得轻着陆而刻意平飘

程序完成

自动缝翼失效

条件： 自动缝翼失效灯 AUTO SLAT FAIL 亮。



状态： 自动缝翼系统故障。

空中无需机组采取措施。

程序完成

感觉压差

条件： 感觉压差灯 FEEL DIFF PRESS 亮。



状态： 升降舵感觉计算机出现明显的压差。

空中无需机组采取措施。

程序完成

襟翼卸载

B5120-B5123, B5125-B5129, B5155

条件: 襟翼卸载灯

亮。

状态: 由于空速过大襟翼已由 40 收至 30 或者从 30 收至 25。

检查襟翼位置并保持适当的空速。

1 如果襟翼选择 **30:**

飞行表速 .... 调整 **PF**

- PF 减小表速到小于 171 节。
- 当空速小于 171 节，PM 证实襟翼恢复到 30。
- PM 标准喊话“襟翼位置恢复至 30”。

程序完成

2 如果襟翼选择 **40:**

飞行表速 .... 调整 **PF**

- PF 减小表速到小于 158 节。
- 当空速小于 158 节，PM 证实襟翼恢复到 40。
- PM 标准喊话“襟翼位置恢复至 40”。

程序完成

飞行操纵低压

条件: 飞行操纵压力低灯

亮。

状态: 给副翼、升降舵和方向舵的相应液压系统压力低。

目标: 启动备用液压系统和备用方向舵 PCU。

1 飞行操纵电门
（受影响的一侧）............证实.............................. STBY RUD **PM**

■ 备用液压系统向相应的飞行操纵提供压力。

■ 正常飞行。

程序完成

飞行操纵卡阻或受限制

条件: 升降舵或副翼/扰流板或方向舵活动受限制。

状态: 水漏到钢索或部件上产生积冰、灰尘堆积、钢索断裂或部件磨损等部件失效、润滑不当或外来物损害等造成的飞行操纵卡阻。

注:

- 飞行操纵卡阻可能难以发现，尤其是在配平好的飞机上。俯仰轴的卡阻可能比其它轴更难发现。
- 如果是升降舵卡阻，卡阻情况可能会被配平所掩盖。卡阻的指示包括:
  - 自动驾驶脱开而原因不明
  - 自动驾驶无法接通
  - 自动驾驶改平时飞过了或没飞到高度
  - 改变速度或形态时操纵力比正常要大

1 自动驾驶（若接通）..脱开 **PF**

2 自动油门（若接通）..脱开 **PF**

3 推力 ....核实对称 **PF**

4 卡阻或受限制的系统...用力 **BOTH**

- 如果存在任何飞行操纵卡阻情况，两个飞行员都应该用大力来试图排除卡阻，或起动超控特性。
- 两个人同时用最大力量控制操纵都不会使钢索或系统故障，用最大力可能会使卡阻的飞行操纵面移动少许。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5 不要关断任何飞行操纵电门。

6 **如果**失效是水结冰导致的且情况允许:

考虑下降至较高温度的高度并再次尝试用力操纵卡阻或受限制的系统。

7 选择一种:

◆ 如果操纵**正常**:

■ 如果卡阻排除，两个飞行员的飞行操纵都应该可用。

■ 完成正常下降、进近和着陆程序。

程序完成

◆ 如果操纵**不正常**:

►►到第 8 步

8 使用安定面或方向舵配平减轻操纵力。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

9 **如果**需要电动配平，必须将安定面配平超控电门放到超控位。

- 如果无法清除卡阻，则起动超控特性可以让某块飞行操纵面独立于卡阻的操纵而移动。大力操纵未卡阻的飞行操纵可以起动超控特性。施加了足够的力量后，卡阻的操纵会被超控，让未卡阻的操纵进行工作。
- 要判断未卡阻的飞行操纵，应分别向各飞行操纵施加力量。产生飞机操纵效果最大的飞行操纵就是未卡阻的。
- **注：**未卡阻操纵的飞行员应在剩下的飞行中操纵飞机。未卡阻的操纵需要正常的操纵力，另外还要加上超控力来移动飞行操纵面。例如，如果平时需要 10 磅（4 公斤）的力来移动操纵面，而另外还需要 50 磅（23 公斤）的力来起动超控，则在超控时共需要 60 磅（27 公斤）的力才能移动操纵面。
- 飞行操纵卡阻时响应会比平时慢，但还是有足够的响应来操纵飞机和着陆。
- 对于那些没有超控特性的操纵，施加大力时飞行操纵面可以有限地偏转。这种响应来自于钢索拉伸和结构弯曲，可能足以供飞行操纵和着陆。
- **注：** 副翼或扰流板可以通过超控特性来操纵。如果是操纵杆卡阻，则升降舵也可以通过超控特性来操纵。
- 对于配平输入，如果存在飞行操纵卡阻情况，应人工操纵其它操纵面来抵消压力并保持飞行操纵中立状况。下表提供了可以用来抵消飞行操纵卡阻情况的配平输入。

卡阻的操纵面	人工配平输入
升降舵	安定面
副翼	方向舵*
方向舵	副翼*
* 不对称的发动机推力可以帮助横滚和方向操纵	

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

10 不要突然改变推力。缓慢且柔和地收放减速板。

11 坡度限制为 15º 以内。

12 计划在就近合适机场着陆。

13 计划用襟翼 15 着陆。

14 调置 VREF 15 或 VREF 结冰。

如果满足以下任一条件，调 VREF（结冰） = VREF 15 + 10:

- 着陆时将使用发动机防冰
- 在飞行过程中任何时候使用了机翼防冰
- 在飞行过程中遇到过结冰条件且着陆温度在 10ºC 以下。

注： 需要 VREF（结冰）时，风修正量不应超过 10 节。

15 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

16 **除延迟项目外，检查单完成**

---------------------------------------**延迟项目**--

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PM**

着陆数据 .... **VREF 15 或 VREF 结冰**
最低高度___ BOTH

进近简令 ....完成 **PF**

---------------------------------------**延迟项目**--

复飞程序 ....复习 **PF**

- 完成正常复飞程序。
- 柔和缓慢地前推油门杆到复飞位以避免俯仰过大。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

操纵技巧复习:

- 对于进近和着陆，尽量选择侧风最小的跑道。尽早完成进近准备。
- 着陆前要再次检查安定面配平的工作情况，以确认故障是否仍然存在。
- 不要粗猛地改变推力、放减速板或改变形态。坡度角改变要小。
- 五边进近时不要减小推力到慢车， 直到落地。
- 不对称刹车和不对称反推可以帮助在跑道上控制方向。
- **注：** 如果是升降舵卡阻， 则拉平时的操纵力会明显比平时要大， 操纵响应也会比平时慢。
- 如果已知或怀疑升降舵卡阻，则应尽可能避免复飞。在升降舵卡阻的情况下复飞，应柔和地加油门，同时用安定面和任何可用的升降舵保持俯仰姿态。如果需要复飞，复飞程序和正常复飞的处理方法相同。

---------------------------------------**延迟项目**---------------------------------------

进近检查单

高度表...___ **BOTH**

----------------------------------**其它延迟项目**----------------------------------

近地警告襟翼抑制电门 .... 襟翼抑制 **PM**

---------------------------------------**延迟项目**---------------------------------------

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 .... **15，绿灯** **PM**

程序完成

前缘襟翼过渡

条件: LE FLAPS TRANSIT 灯一直亮。

状态: 出现下列一个或多个情况:

- 探测到前缘装置不对称
- 探测到前缘装置歪斜
- 前缘襟翼装置不在指令的位置。

注: 任何襟翼或缝翼放出时不要使用 FMC 燃油预测。

1 选择一种:

◆ **后缘襟翼放出**且后缘襟翼位置指示与襟翼手柄位置**不一致**:

►►完成第 9 章 "后缘襟翼不一致" 非正常程序

程序完成

◆ **后缘襟翼放出**且襟翼位置指示与襟翼手柄位置**一致:**

►►到第 6 步

◆ **后缘襟翼收上:**

限制空速最大 230 节。

►►到第 2 步

2 选择一种:

◆ 如果**遇到**横滚:

►►到第 6 步

◆ 如果**没有**遇到横滚:

注: 自动驾驶接通时很难识别横滚。

> 最大放襟翼高度为 20000 英尺。

⚠ 襟翼 ....放到襟翼 1，然后收回到襟翼收上 **PM**

- 通过移动后缘襟翼收起的动作再次触发前缘装置收起。

►►到第 3 步

> 接下页 >>>

>>> **接上页** >

3 选择一种:

- 如果襟翼收上后前缘襟翼过渡灯**灭**:

  正常飞行。

  程序完成

- 如果襟翼收上后前缘襟翼过渡灯**仍亮**:

  ►►到第 4 步

4 前缘装置信号牌面板 ....检查 **PM**

5 选择一种:

- **仅一个**前缘装置的任何灯亮:

  限制空速 300 节以内(穿越颠簸气流为 280 节)或.65 马赫,以较低的为准。

  ►►到第 6 步

- **一个以上**前缘装置的任何灯亮:

  限制空速最大 230 节。

  ►►到第 6 步

6 计划襟翼 15 着陆。

7 调置 VREF 15+15 节。

8 当空速小于襟翼收上机动速度时,限制坡度 15º 以内。

9 检查"空中性能"章"咨询信息"节的"非正常形态着陆距离表"。

10 **除延迟项目外,检查单完成**

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

-------------------------------------延迟项目-------------------------------------

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PF**

着陆数据 .... **VREF 15+15，最低高度___** **BOTH**

进近简令 ....完成 **PF**

操纵技巧:

- 如果发生了前缘装置不对称或歪斜，则调整后的 VREF 可提供 15º 坡度角机动能力并在所有情况下都能提供 15º 过量保护。
- 在着陆拉平中不要一直把飞机带住。在跑道道面上面平飘以消耗多余的过跑道头速度会浪费可用跑道并增加擦机尾的可能性。
- **注：** 如果在复飞中收了起落架且襟翼位置大于 25，则会出现起落架形态警告。

-------------------------------------延迟项目-------------------------------------

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

-----------------------------------其它延迟项目-----------------------------------

近地警告襟翼抑制电门 ....襟翼抑制 **PM**

注： 琥珀色前缘襟翼过渡灯可能亮。这种情况下在空速带的下琥珀色区域内操纵着陆是正常的。

B2162-B2163, B2698-B2699, B5120-5123, B5155-B5156:

注： V/S 和 VNAV PTH 方式可能会返回到 LVL CHG 方式

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

------------------------------------延迟项目------------------------------------

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 .... **15，绿灯或琥珀色灯** **PM**

注： 根据失效原因的不同，灯光可能是绿色或琥珀色的。

程序完成

马赫配平失效

条件： 马赫配平失效灯 MACH TRIM FAIL 亮。

状态： 马赫配平系统失效。

1 空速限制 .... 280 节/.82 马赫 **PF**

程序完成

减速板不预位

条件： 减速板不预位灯 SPEED BRAKE DO NOT ARM 亮。

状态： 自动减速板系统出现故障。

- 空中可以使用减速板。
- 完成正常下降、进近和着陆程序。
- 着陆时不要预位减速板。
- 接地后迅速地人工放出减速板。

程序完成

速度配平失效

条件： 速度配平失效灯 SPEED TRIM FAIL 亮。

状态： 速度配平系统失效。

在空中，机组不需采取措施。

程序完成

减速板放出

条件： 减速板伸出灯 SPEEDBRAKES EXTENDED 亮。

状态： **在空中**，减速板超出了预位位且出现下列一个或多个情况：

- 无线电高度低于 800 英尺
- 襟翼手柄设置超过襟翼 10。

在地面，减速板手柄在压下卡位且减速板放出。

1 减速板手柄 .... 预位/压下卡位 **PF**

2 如果在地面灯亮：

- 不得起飞。
- 通知地面机务。

程序完成

3 如果在空中灯亮：

- 正常飞至目的地。
- 故障排除前不要起飞。

程序完成

安定面失去配平

条件: 安定面失去配平灯

亮。

状态: 自动驾驶没有正确配平好安定面。

注: 配平量有较大改变时，安定面失去配平灯瞬时亮是正常的。

1 选择一种:

◆ 安定面正在进行**配平**:

继续正常操作。

程序完成

◆ 如果安定面**未**进行**配平**:

►►到第 2 步

2 操纵杆 .... 握紧 **PF**

■ 当自动驾驶仪脱开后可能会出现较大杆力。

3 自动驾驶 .... 脱开 **PF**

4 安定面配平 .... 按需 **PF**

5 选择一种:

◆ 若安定面对电动配平输入**有反应**:

■ 使用电动配平恢复飞机的配平状态。

■ 当恢复飞机配平状态后自动驾驶仪可以被重新接通。

■ 正常飞行，若再次出现安定面失去配平灯亮，重复以上步骤。

程序完成

◆ 若安定面对电动配平输入**无反应**:

►►完成第 9 章“安定面配平不工作”非正常程序

程序完成

安定面配平不工作

条件： 出现下列一种或多种情况：

- ■ 主电动安定面配平不工作
- ■ 自动驾驶安定面配平不工作。

状态： 安定面电动配平失效/故障或安定面卡阻。

注：

- ■ 安定面可能会由于螺杆上的灰尘或冰、或由于机械失效而导致卡阻。
- ■ 两名飞行员应同时在人工配平手柄上使用最大力量来尝试解除安定面卡阻。
- ■ 不管安定面位置如何，飞行员都有足够的升降舵操纵来让飞机着陆。

1 安定面配平切断电门（两个）..................................CUTOUT **PM**

自动驾驶不可用。

2 人工配平 ....使用 **PM**

3 若需要，用力使脱开离合器断开。需要转动安定面配平轮约 1/2 圈。

- ■ 稳定地使用人工配平手柄直到获得所需的配平。
- ■ 两个飞行员一同在配平轮上使用最大的力不会导致钢索或系统故障。
- ■ 不使用时，手柄应折放在安定面配平轮内。
- ■ 如果失效是结冰导致，下降至较暖的高度并重新尝试。

4 选择一种：

◆ 安定面**能够**人工配平：

►►**到第 5 步**

◆ 安定面**不能够**人工配平：

►►**到第 9 步**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5 保持配平好的速度直到开始进近。

6 使用配平空速飞行以减小移动安定面的力。

- 调定油门使飞机在没有杆力的情况下保持平飞的速度即为配平速度。
- 通常在飞机有爬升趋势时需减小油门当飞机有下降趋势时需增大油门。
- 油门的改变只是平衡杆力，不要试图用油门保持精确的平飞。
- 配平状态下使用升降舵/驾驶杆保持飞机精确的平飞。

7 在剩余的飞行中，继续使用人工配平。

8 提早建立着陆形态。

►►到第 11 步

9 预计进近和着陆过程中将需要比正常升降舵量更大的力。

10 拉平时的推力减少会引起飞机低头。

注： 无论安定面位置如何，升降舵控制都足够使飞机安全着陆。

11 计划襟翼 15 着陆。

12 调置 VREF 15 或 VREF 结冰

如果满足以下任一条件，调置 VREF（结冰） = VREF 15 + 10:

- 着陆过程中将使用发动机防冰
- 在飞行过程中任何时候使用了机翼防冰
- 在飞行过程中遇到过结冰条件且着陆温度低于 10℃。

注： 当需要 VREF（结冰）时，风的增量不应超过 10 节。

13 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

14 **除延迟项目外，检查单完成**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

----------延迟项目----------

下降检查单

增压 .... 着陆高度___ **PM**

再现 .... 检查 **PM**

自动刹车 .... ___ **PM**

着陆数据 .... VREF 15 或 VREF 结冰，最低高度___ BOTH

进近简令 .... 完成 **PF**

----------延迟项目----------

复飞程序 .... 复习 **PF**

- 使用襟翼 15 复飞。
- 完成正常复飞程序。柔和缓慢地前推推力至复飞推力，以避免过度俯仰。

----------延迟项目----------

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

----------其它延迟项目----------

近地警告襟翼抑制电门 .... 襟翼抑制 **PM**

----------延迟项目----------

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 .... **15，绿灯** **PM**

程序完成

备用方向舵接通

条件: 备用方向舵接通灯亮。

状态: 备用方向舵系统在指令下向备用方向舵动力控制组件提供液压。

注: 只要备用方向舵 PCU 工作，STANBDY RUDDER ON（备用方向舵接通）灯就会亮。

注: 如果没有机组动作或液压系统故障而此灯亮，则可能是发生了两种情况之一:

- 可能性最大的原因是抗力监控故障导致意外启动了备用泵并给备用 PCU 提供动力。这种情况下，有三个 PCU 控制活门给方向舵提供动力，应避免方向舵最大操纵以防止给方向舵施加的载荷过大。NNC 就是按照这种情况编写的。
- 第二种情况是两个主 PCU 控制活门之间有压差，表明存在卡阻情况。这种情况不需要 NNC，因为用备用方向舵 PCU 可以提供足够的方向舵操纵。

1 选择一种:

◆ 如果满足以下两条件的任意一条:

1. 由于驾驶员人工设置飞行操纵 A 或 B 电门到备用方向舵位。

2. 为了处理液压系统非正常状况。

- 空中无需机组采取措施。
- 正常飞至目的地。

程序完成

◆ 如果没有其它驾驶舱指示而备用方向舵接通灯亮:

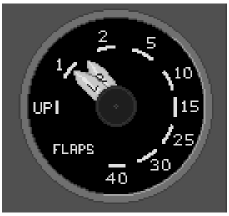
- 避免较大的或粗猛的方向舵踏板输入。

程序完成

后缘襟翼不对称

条件： 出现下列一种或多种情况：

- 襟翼位置改变时出现非指令的横滚
- 左和右襟翼指示不一致。



状态： 左右机翼上的后缘襟翼位置不对称造成左右机翼升力不对称。

目标： 调置飞机形态着陆。

注： 如果发生了后缘襟翼收上不对称，仍有全机动能力，即使是襟翼刚刚离开全收上位就发生了不对称。

1 襟翼手柄 .... 调置 **PM**

- 将襟翼手柄放到等于或小于最小指示襟翼位置的最近卡位。

注意： 因为没有不对称保护，不要试图用备用襟翼电门移动后缘襟翼。

注： 襟翼或缝翼放出时，不要使用 FMC 燃油预测。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

2 选择一种:

◆ 襟翼手柄设置在 **30:**

调置 VREF30。

> **注:** VREF+风修正量不得超过下一个较大的襟翼设置的襟翼标牌速度。

►►到第 4 步

◆ 襟翼手柄设置在 **15 或 25:**

调置 VREF 15 或 VREF 结冰。

►►到第 3 步

◆ 襟翼手柄设置在**大于或等于 1 但小于 15:**

调置 VREF 40 + 30 节。

►►到第 4 步

◆ 襟翼手柄在**收上**位:

►►完成第 9 章“无后缘襟翼着陆”非正常程序

程序完成

3 **若**满足下列任一情况，调置 VREF 结冰 = VREF 15+10 节:

■ 着陆过程中将使用发动机防冰

■ 在飞行过程中任何时候使用了机翼防冰

■ 在飞行过程中遇到过结冰条件且着陆温度低于 10ºC。

> **注:** 需要 VREF 结冰时，风修正量不应超过 10 节。
> 若需要 VREF+风修正量或 VREF 结冰 + 风修正量，则不得超过下一个较大的襟翼设置的襟翼标牌速度。

4 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

5 **除延迟项目外，检查单完成**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

-------------------------------------延迟项目 -------------------------------------

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PM**

着陆数据 ....按检查单指示的

VREF___，最低高度___ BOTH

进近简令 ....完成 **PF**

- 耗油以减轻着陆重量并减小进近速度。
- 着陆航线的空速要准确。在较小的襟翼调置下多余的速度很难消失，特别是在最后进近下降时。
- 五边的俯仰姿态和下降率高于正常着陆。
- 在拉平中，空速下降不如正常快。
- 把飞机飞到跑道上推荐的接地点。
- 拉平只需能令人接受地减小下降率即可。不要让飞机平飘。在跑道道面上平飘减速会浪费可用跑道并增加擦机尾的可能性。
- 不要为了柔和落地而在正常接地区后面接地。
- **注：**如果在复飞中收了起落架且襟翼位置大于 25，则会出现起落架形态警告。

-------------------------------------延迟项目 -------------------------------------

进近检查单

高度表 ....____ **BOTH**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

-----------------------------------其它延迟项目-----------------------------------

近地警告襟翼抑制电门 ....襟翼抑制 **PM**

-----------------------------------延迟项目-----------------------------------

着陆检查单

着陆通知 ....完成 **PM**

发动机起动电门 ....CONT **PM**

减速板 ....预位 **PF**

起落架 ....放下 **PM**

襟翼 ....___，绿灯或琥珀色灯 PM

注： 根据故障的原因，灯的颜色可能是绿色或琥珀色。

程序完成

后缘襟翼不一致

条件: 襟翼位置指示器与襟翼手柄位置不一致并且无不对称显示。

状态: 液压系统等故障造成襟翼无法按指令移动。

目标: 调整飞机形态着陆。

1 选择一种:

◆ 若存在后缘襟翼不对称:

►►完成第 9 章“后缘襟翼不对称”非正常程序

程序完成

◆ 不存在后缘襟翼不对称:

►►到第 2 步

2 选择一种:

◆ 指示襟翼位置**大于等于 30 且小于 40**:

使用当前襟翼着陆。

►►到第 3 步

◆ 指示襟翼位置**大于或等于 15 且小于 30**:

使用当前襟翼着陆。

►►到第 5 步

◆ 指示襟翼位置**小于 15:**

►►到第 4 步

3 调置 VREF 30 着陆。

注: VREF 30+风修正量不得超过襟翼 40 的襟翼标牌速度。

►►到第 6 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

4 计划使用备用放襟翼将襟翼放到 15。

注： 备用放襟翼至 15 需要 2 分钟。
前缘装置伸出的阻力消耗可能会使其达不到备降场。

5 调置 VREF 15 或 VREF 结冰着陆。

- 如果满足下列任一情形，调 VREF（结冰）=VREF 15+10:
  - 着陆过程中将使用发动机防冰
  - 在飞行过程中任何时候使用了机翼防冰
  - 在飞行过程中遇到过结冰条件且着陆温度低于 10ºC。

注： 需要 VREF（结冰）时，风修正量不应超过 10 节。

注： VREF 15+风修正量或 VREF（结冰）+风修正量（如果需要）不得超过下一个较大襟翼设置的襟翼标牌速度。

6 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

7 **除延迟项目外，检查单完成**

--延迟项目 --

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PM**

着陆数据 ....**按检查单指示的 VREF___，最低高度___ BOTH**

进近简令 ....完成 **PF**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

---------------------------------------**延迟项目**-----------------------------------

进近检查单

高度表 ....____**BOTH**

-------------------------------------**其它延迟项目**--------------------------------

选择一种:

◆ 指示襟翼位置**大于或等于 30:**

►►到第下面的着陆检查单

◆ 指示襟翼位置**大于或等于 15 且小于 30:**

近地襟翼抑制电门 ....襟翼抑制 **PM**

►►到第下面的着陆检查单

◆ 指示襟翼位置**小于 15:**

近地襟翼抑制电门 ....襟翼抑制 **PM**

►►到第下面的备用放襟翼

---------------------------------------**延迟项目**-----------------------------------

备用放襟翼

备用襟翼主电门（最大 230 节）..预位 **PM**

注: 使用备用放襟翼系统时，无不对称保护。

注: 备用放襟翼至 15 需要 2 分钟。

注: 若襟翼在 10 和 15 之间且起落架收上，则起落架形态警告可能响起。

注: 琥珀色前缘襟翼过渡灯将保持亮，直到襟翼接近襟翼 10 的位置。

注: 可能需要在空速带的下琥珀色范围内操纵，直到前缘襟翼过渡灯熄灭。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

襟翼手柄 ....调置 **PM**

■ 放襟翼期间，将襟翼手柄放到下一个所需襟翼位置

> 若出现襟翼不对称，立即松开电门。无不对称保护。

备用襟翼位置电门（最大 230 节） .... 按住 DOWN
按住放下将襟翼按计划放到 15 **PM**

■ 因备用放襟翼无不对称保护，PM 需密切注意襟翼指位表的指示。一旦发现不对称指示立刻停止放出动作。

■ 当襟翼放出到位后，再减速到相应的机动速度。

选择一种:

◆ **如果**备用放襟翼期间出现后缘襟翼**不对称**:

备用襟翼位置电门 ....立刻松开 **PM**

终止进近

►►完成第 9 章“后缘襟翼不对称”非正常程序

程序完成

◆ 后缘襟翼放到 **15**:

►►到第下面的着陆检查单

◆ 尝试备用放襟翼后指示襟翼位置**小于 1**:

终止进近

►►完成第 9 章“无后缘襟翼着陆”非正常程序

程序完成

◆ 尝试备用放襟翼后指示襟翼位置**大于或等于 1 且小于 15**:

使用现有襟翼着陆。

着陆调置 VREF 40 + 30 节。

检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

►►到第下面的着陆检查单

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

--------------------------------------延迟项目--------------------------------------

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 .... ___，**绿灯或琥珀色灯** **PM**

注： 根据故障的原因，灯的颜色可能是绿色或琥珀色。

程序完成

无后缘襟翼着陆

条件: 后缘襟翼小于 1。

状态: 后缘襟翼无法放出。

目标: 在后缘襟翼小于 1 的情况下调整形态着陆。

1 选择一种:

◆ **不存在**后缘襟翼不对称:

仅当"后缘襟翼不一致"非正常程序指示时才执行本检查单。

►►到第 4 步

◆ **存在**后缘襟翼不对称:

►►到第 2 步

2 备用襟翼主电门（最大 230 节）..预位 **PM**

注: 本步骤允许仅放出前缘装置。

3 备用襟翼位置电门 ....瞬间放下 **PM**

- 瞬间置于放下位会触发备用液压系统将前缘装置全部放出。
- 证实前缘装置信号牌指示 FULL EXT（完全放出）。

注: 前缘襟翼过渡灯将保持亮直到前缘装置完全放出。

4 选择一种:

◆ 前缘装置信号牌**不**指示 FULL EXT:

►►完成第 9 章"无襟翼着陆"非正常程序

程序完成

◆ 前缘装置信号牌**指示** FULL EXT:

►►到第 5 步

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

5 消耗燃油以减小接地速度。

6 调置 VREF 40+40 节。

7 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

8 保持襟翼收上机动速度直到五边。

9 限制坡度 15º 以内直至到达襟翼收上机动速度。

10 **除延迟项目外，检查单完成**

---------------------------------------延迟项目-------------------------------------

下降检查单

增压 .... 着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PM**

着陆数据 .... **VREF40+40，最低高度___ BOTH**

■ 在全重大和/或坡度角大于 15 度时，速度减小到 VREF 40+40 可能会出现抖杆现象。

进近简令 .... 完成 **PF**

---------------------------------------延迟项目-------------------------------------

复飞程序 .... 复习 **PF**

■ 除下列项目外，完成正常的复飞程序:

- 限制坡度 15º 以内直至到达襟翼收上机动速度
- 增速到襟翼收上机动速度
- 前缘襟翼放出时速度不要超过 230 节。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

--延迟项目--

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

--------------------------------------其它延迟项目--------------------------------------

系好安全带电门 ....ON **PM**

发动机起动电门 ....CONT **PM**

近地警告襟翼抑制电门 ....襟翼抑制 **PM**

注：在大全重和/或坡度角大于 15 度的情况下，当减速至 VREF40 + 40 节时，可能出现抖杆现象。
此种情况下，在空速带的下琥珀色区域内操纵着陆是正常的。

B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2697, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5120-B5123, B5125-B5129, B5155-B5157:

注：V/S 和 VNAV PTH 方式可能会变化到 LVL CHG 方式。

--延迟项目--

着陆检查单

着陆通知 ....完成 **PM**

发动机起动电门 ....CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 ....放下 **PM**

襟翼 ....___，**绿灯或琥珀色灯** **PM**

注：根据失效的原因不同，灯可能是绿色或琥珀色。

程序完成

偏航阻尼器

条件: 偏航阻尼器灯 YAW DAMPER 亮。

状态: 偏航阻尼器已脱开。

1 偏航阻尼器电门 ....OFF 然后 ON **PM**

■ 通过复位偏航阻尼器试图使系统恢复正常。

2 选择一种:

◆ 若偏航阻尼器灯 YAW DAMPER **仍亮:**

►►到第 3 步

◆ 若偏航阻尼器灯 YAW DAMPER **熄灭:**

正常飞行。

程序完成

3 偏航阻尼器电门 ....OFF **PM**

■ 偏航阻尼器停止工作。

■ 避免预测有中度和严重颠簸的地区。

■ 若遇到颠簸且旅客舒适度受到影响，减小空速并/或下降到较低高度。

4 如果侧风超过 30 节，不要超出襟翼 30。

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞行仪表、显示 第 10 节

——————————————紧急程序——————————————

——————————————异常程序——————————————

——————————————备用程序——————————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞行仪表、显示 紧急程序

空速不可靠

条件: 俯仰姿态与当时的飞行阶段、高度、推力和重量不一致，或者出现噪音或有低频抖动。

状态: 空速指示不可靠。

目标: 建立当时飞行阶段的正常的俯仰姿态和推力设置。

1	飞机姿态/推力	调整	PF
2	探头加温电门	检查 ON	PM
3	马赫/空速表	交叉检查	ALL

4 如果指示空速有问题，交叉检查 IRS 和 FMC 提供的地速和风以判断指示空速是否精确。

注: 错误或不可靠空速可能是因皮托-静压系统堵塞或冻结或雷达罩失去或严重受损造成的。

5 控制好飞机。空中性能节中提供姿态和推力信息。

程序结束

-- 其他信息 --

飞行航径矢量基于惯性源并可用于保持适当航径控制的参考。

操纵技巧:

- 皮托/静压系统堵塞或结冰，或是雷达罩严重损坏或丢失都会导致空速指示不可靠。
- 空速管头的冲压空气入口被堵住时，管内的压力由排气孔排出，空速慢慢变为零。如果冲压空气入口和排气孔都被堵住了，那么系统内的残余压力就无法预知了。

> 接下页 >>>

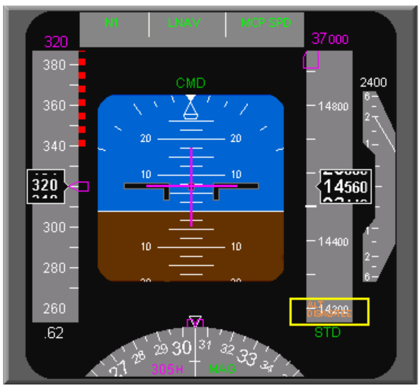
>>> 接上页 >

- 压力可能因为膨胀而升高，因为冷却而降低，或保持恒定。但无论哪种情况空速指示都会不正常。这可能意味着在爬升中指示空速增加，在下降时指示空速减小，或在巡航中空速无规律。
- 需要熟悉姿态、推力调置和空速之间的内部关系才能尽早意识到空速指示错误。太晚发现问题可能会导致飞机失控。
- 机组应该熟悉各个机动的大概俯仰姿态。例如，爬升性能是基于保持特定的空速或马赫数，这样就可以得到一个随全重和高度而略有变化的特定机身姿态。如果需要偏离这个机身姿态很大才能保持所需的空速，机组就应警惕是否有潜在的问题。
- 意识到空速不正常后，应立即回到当前飞行状态所对应的目标姿态和推力调置。如果需要继续带着不可靠空速飞行，应查阅本程序的附表或 QRH 空中性能章节中“空速不可靠/穿越颠簸气流”部分，得到飞机实际全重和高度所对应的正确姿态、推力调置和垂直速度。
- FMC 和仪表显示上有地速信息。这些指示可以用来进行交叉检查。很多空管雷达也可以测地速。对于装有迎角（AOA）指示器的飞机来说，保持模拟指针在大约 3 点钟的位置，这近似于飞机当前构型下的安全机动速度或进近速度。

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞行仪表、显示 异常程序

高度不一致

条件： PFD 速度带上出现琥珀色 ALT DISAGREE 警戒显示。



状态： 机长和副驾驶之间的高度指示在连续 5 秒以上的时间相差超过 200 英尺。

1 高度表气压调置 .... 检查 **BOTH**

检查所有高度表调置为飞行阶段的合适气压调置。

2 选择一种：

◆ 高度不一致警戒熄灭：

继续正常操作。

程序结束

◆ 高度不一致警戒仍亮：

▶▶到第 3 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

3 选择一种:

◆ 如未在 RVSM 空域飞行:

▶▶**到第 4 步**

◆ 如在 RVSM 空域飞行:

ATC ....报告 **PM**

■ 告知 ATC 正确的实际飞行高度。

■ 告知 ATC 收到的应答机高度可能不可靠。

RVSM 空域..脱离 **PF**

■ 尽快在 ATC 的指挥下或按标准程序脱离 RVSM 空域。

▶▶**到第 4 步**

4 备用高度表可用。

5 ATC 收到的应答机高度可能不可靠。

6 若可能，保持目视条件。

7 **除延迟项目外，检查单完成**

---------------------------------------**延迟项目**---------------------------------------

下降前复查:

■ 提前建立着陆形态。

■ 2500 英尺以下无线电高度基准可用。

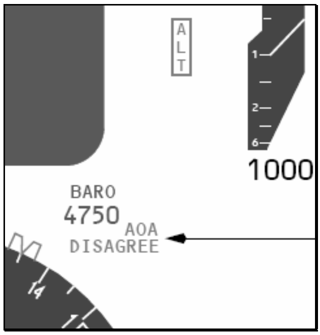
■ 如可能，使用电子和目视下滑道指示器进近和着陆。

程序结束

迎角不一致

（SB 改变 B2162, B2163, B2698）

条件： PFD 上显示 AOA DISAGREE 警戒信息。



状态： 左和右迎角叶片连续 10 秒以上相差超过 10 度。

1 可能出现空速误差和 IAS DISAGREE 指示空速不一致警戒。

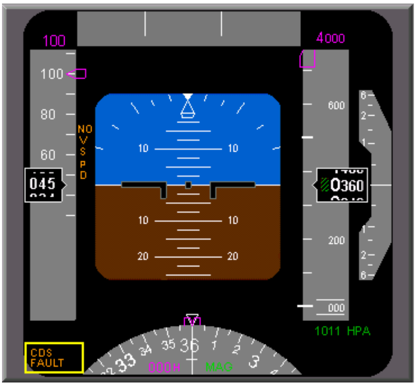
2 PFD 速度带上可能出现琥珀色 ALT DISAGREE 高度不一致警戒显示。

3 如果出现以上情况按需执行相应的 FCOM 程序。

程序完成

共用显示系统（CDS）故障

条件： CDS FAULT 信号牌显示。



状态： 一个 CDS 故障。

注： CDS 故障显示仅在地面起动第二台发动机之前出现。

1 不要起飞。

2 地面机务 .... 通知 **CAP**

程序结束

显示失效

条件： 共用显示系统（CDS）里的一个显示失效。

状态： 相应的 CDS 显示无法使用。

1 选择一种：

◆ 如果**单**个显示无法使用且发生了**自动转换**：

无需机组采取措施。

程序结束

◆ 如果单个显示无法使用且**未发生**自动转换：

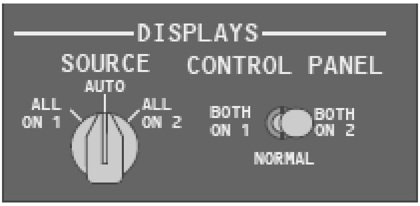
►►到第 2 步

2 机组角色 ....按需转换 **ALL**

- 显示失效侧飞行员——PM
- 显示正常侧飞行员——PF

3 主板显示选钮 ....按需 **PM**

4 下显示选钮 ....按需 **PM**

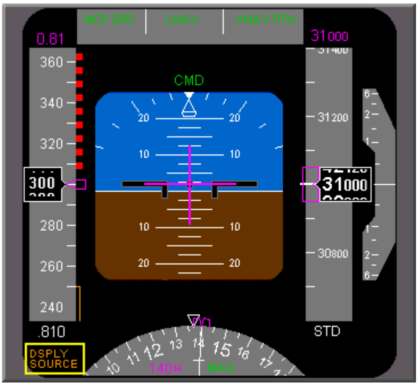


注： 在必要的仪表显示恢复后，由机长确定 PF/PM 的角色划分。

程序结束

显示源

条件： 显示源信号牌 **DSPLY SOURCE**。其它指示包括：



- 在故障一侧无液压显示
- 在故障一侧速度限制旗可见
- 在故障一侧最小机动速度和抖杆器指示带消失
- 两个 EEC 备用灯亮。

状态： 仅有一个显示电子组件（DEU）在提供显示信息。

注：

- 飞行指引仪指示可能消失而自动飞行方式恢复可能出现。
- 双自动驾驶进近不可用。

1 如果在和接通的自动驾驶同侧的 DEU 失效：

自动驾驶 .... 选择另一侧 **PF**

- 核实在与工作中的自动驾驶同侧的显示上显示正确的飞行指引仪指示和飞行方式信息

2 如果 EEC ALTN 灯亮且还没有完成"电子发动机控制（EEC）备用方式"非正常程序：

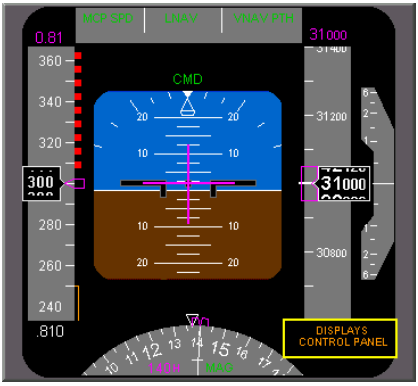
►►完成第 7 章"电子发动机控制（EEC）备用方式"非正常程序

程序结束

显示控制面板

条件： 显示控制面板信号牌 **DISPLAYS CONTROL PANEL**。

状态： 相应的 EFIS 控制面板故障。



注： 高度表空白并且一个高度故障旗在相应故障控制面板一侧亮。

1 机组角色 ....按需转换 **ALL**

- ■ 显示失效侧飞行员——PM
- ■ 显示正常侧飞行员——PF

2 控制面板选择开关 .... BOTH ON 1 或 BOTH ON 2 **PM**

- ■ 将开关选择在工作的控制面板一侧。

3 显示控制面板信号牌和显示 ....核实 **ALL**

- ■ 核实显示控制面板信号牌和高度故障旗熄灭。

程序结束

飞行记录器关断

条件: 飞行记录器关断指示灯

亮。



状态: 飞行记录器不工作。

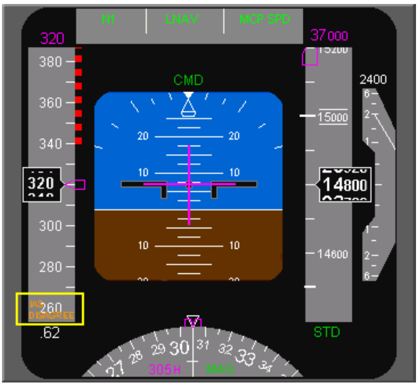
无需机组采取措施。

程序结束

指示空速（IAS）不一致

条件： IAS DISAGREE 警戒表示机长和副驾驶之间的空速指示在连续 5 秒的时间内相差超过 5 节。

状态： 某个 IAS 指示错误。



1 正确的空速指示 ....判断 **ALL**

2 机组角色 ....按需转换 **ALL**

- 显示失效侧飞行员——PM
- 显示正常侧飞行员——PF

3 完成第 10 章“空速不可靠”非正常程序

程序结束

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞行管理、导航系统 第 11 节

——————————紧急程序——————————

（暂无）

——————————异常程序——————————

——————————备用程序——————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
飞行管理、导航系统 异常程序

FMC 不一致

B2162-B2163, B2698-B2699, B5107-B5108 以外的
所有南航 B737-700/800 飞机

条件: CDU 草稿栏显示 FMC 不一致“FMC DISAGREE”。

状态: 进近期间一部 FMC 不匹配，双 FMC 操作所需的数据不一致。

1 选择一种:

◆ 如果所飞的进近**有 RNP**（所需导航性能）**警戒要求**:

复飞 .... 按需开始 **PF**

■ 开始复飞,除非可以建立并保持适当的目视参考。

程序结束

◆ 如果所飞的进近**无 RNP 警戒要求**:

►►到第 2 步

2 位置 .... 证实 **PM**

■ 通过无线电导航现实证实飞机位置正确。

3 选择一种

◆ 如飞机**位置偏离**进近航迹:

复飞 .... 开始 **PF**

程序结束

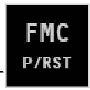
◆ 如飞机**位置正确**:

继续进近。

程序结束

FMC 失效

**除 B2162-B2163, B2698-B2699, B5107-B5108 以外的
所有南航 B737-700/800 飞机**

条件: FMC 警戒灯

亮同时伴随下列三种情况之一:

- **左 FMC 失效:**

  两部 CDU 上的 FMC 信息丢失并且
  机长导航显示地图方式上的 FMC 数据丢失。

- **右 FMC 失效:**

  FMC 信息灯亮,
  副驾驶导航显示地图方式上的 FMC 数据丢失,
  草稿行信息 SINGLE FMC OPERATION(单 FMC 工作)。

- **双 FMC 失效:**

  CDU 上的 FMC 信息丢失并且
  两部导航显示地图方式上的 FMC 数据丢失。

状态: 一部或两部 FMC 失效。

目标: 恢复双 FMC 操作,调整形态进行单 FMC 操作或继续传统导航。

1 选择一种:

◆ 如果只有**左或右** FMC 失效:

  ►►到第 2 步

◆ 如果出现**双** FMC 失效:

  ►►到第 4 步

2 FMC 源选择电门..........................BOTH ON L 或 BOTH ON R **PM**

选择工作的 FMC。

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

3 选择一种:

◆ **出现** DUAL FMC OP RESTORED（双 FMC 操作恢复）信息:

FMC 源选择电门 .... NORMAL **PM**

程序结束

◆ **未出现** DUAL FMC OP RESTORED（双 FMC 操作恢复）信息:

证实位置。

程序结束

双 FMC 失效

4 恢复常规导航。

- 没有一部 FMC 工作时，LNAV 和 VNAV 不可用。
- 如正在使用 RNAV 或 RNP 航路，PM 应立即通知管制员。
- PF 使用可用的自动方式保持飞机的控制。
- PM 调定可用的无线电导航频率；填写领航计划表；计算预计的定位点时间及燃油计划。

B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469

5 使用传统导航证实相对于地形的位置。

注意: EGPWS 可能使用错误的 GPS 位置数据或不适当的 RNP 值，这可能导致 VSD 地形显示错误的相对于飞机航迹的位置。

6 当准备进近时:

使用“速度基准”选钮调置当前全重。

使用“速度基准”选钮设置基准空速游标。

使用“N1 调置”设置 N1 游标。

程序结束

FMC 失效

B2162-B2163, B2698-B2699, B5107-B5108

条件: 出现下列一种或多种情况:

- 一部 CDU 上的 FMC 数据丢失
- 一个导航显示地图方式上的 FMC 数据丢失
- FMC 警戒灯亮。

状态: FMC 失效。

1 恢复传统导航。没有一部 FMC 工作时，LNAV 和 VNAV 不可用。

2 当准备进近时:

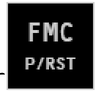
使用“速度基准”选钮调置当前全重。

使用“速度基准”选钮设置基准空速游标。

使用“N1 调置”选钮设置 N1 游标。

程序结束

FMC/CDU 警戒信息

条件：FMC 警戒灯

和 CDU 面板上的信息（MSG）灯

亮。



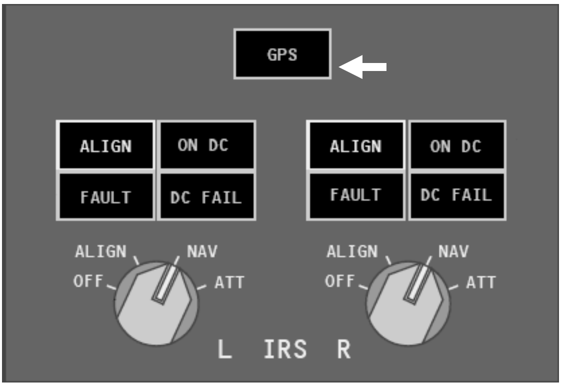
状态：存在 FMC/CDU 警戒信息。

1 按信息要求采取相应措施。

程序结束

全球定位系统（GPS）

条件： GPS 灯亮。



状态： 表示一个或两个 GPS 接收机故障。

注： FMC 将仅使用 IRS 或无线电输入工作。
由于位置不确定，预测式地形警戒和显示不可用。

1 选择一种:

◆ 如果 ANP（实际导航性能）**满足**飞行阶段的要求:

则无需机组采取措施。

程序结束

◆ 如果 ANP（实际导航性能）**不满足**飞行阶段的要求:

►►到第 2 步

2 ATC ....报告 **PM**

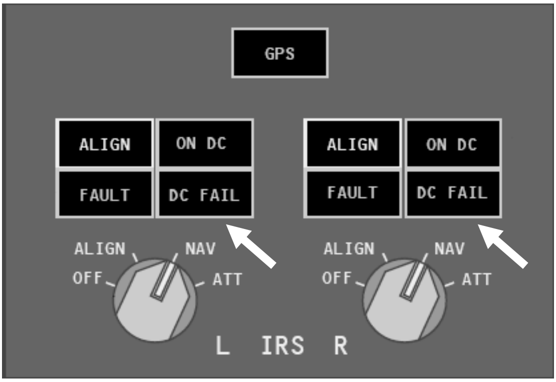
3 改航 ....按需 **PF**

■ 按需根据 ATC 的指令脱离 RNAV 航路。

程序结束

IRS 直流电源失效

条件： 一个或两个 DC FAIL 灯亮。



状态： 相应惯导的直流电源发生故障。

1 选择一种：

◆ 如果**所有其他** IRS 灯**熄灭**

正常操作。

程序结束

◆ 如果**两个** IRS 直流故障灯亮时。

►►到第 2 步

2 注意飞机可能处于以下状态：

■ 转换热电瓶汇流条没有电

或

■ 电瓶电能已接近放完。

程序结束

IRS 故障

条件: 一个 IRS 故障灯 FAULT 亮

状态: 出现下列一种或多种情况:

- 相应的 IRS 系统已探测到一个故障
- 在地面，IRS 故障灯和校准灯亮表示输入的当前位置不正确。

1 选择一种:

◆ 如果**在地面**:

▶▶**到第 2 步**

◆ 如果**在空中**:

▶▶**到第 6 步**

在地面

2 选择一种:

◆ 如果校准灯**灭**:

通知维护人员。

程序结束

◆ 如果校准灯也**亮**:

IRS 方式选钮..OFF **PM**

注: 故障灯立即熄灭并且校准灯在大约 30 秒后熄灭。

▶▶**到第 3 步**

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

3 校准灯**熄灭后**:

IRS 方式选钮 .... NAV **PM**

当前位置 .... 输入 **PM**

4 选择一种:

◆ **如果**校准灯**正**闪亮:

当前位置 .... 重新输入 **PM**

►►到第 5 步

◆ 校准灯**没有**闪亮:

►►到第 5 步

5 选择一种:

◆ 如果故障灯再**亮**:

地面机务人员 .... 通知 **PM**

程序结束

◆ 如果故障灯**熄灭**:

正常飞行。

程序结束

如果在空中:

6 IRS 的 ATT 和/或 NAV 方式可能不工作。

7 在失效的 IRS 上选择姿态方式可恢复部分功能。必须保持平直、恒速飞行至少 30 秒。在飞行负荷高的阶段，机组可进行决断是否需要将失效的 IRS 调到 ATT 方式。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

8 选择一种：

◆ 需要在失效的 IRS 上选择姿态方式：

▶▶到第 9 步

◆ 不需要在失效的 IRS 上选择姿态方式：

▶▶到第 12 步

9 仅在机长或副驾驶的主姿态显示失效时才执行此步骤。

动作不可逆。

10 ⚠ IRS 方式选钮
（失效一侧的 IRS） ....证实 ....ATT **PM**

保持直向水平、以恒定空速飞行，直至姿态显示恢复（约 30 秒钟）

注： 姿态方式校准完成之前，主姿态显示将仍失效且位置起始页面上不会出现设置 IRS 航向（SET IRS HDG）的提示。

11 选择一种：

◆ 故障灯熄灭：

磁航向 ....输入 **PM**

■ 在位置起始页上或在顶板上的 IRS 显示器上选择 HDG/STS。

■ 每 15 分钟输入更新的航向。

■ 失效一侧的地图显示不可用。

■ 不要使用任一自动驾驶。

程序结束

◆ 故障灯仍亮：

▶▶到第 12 步

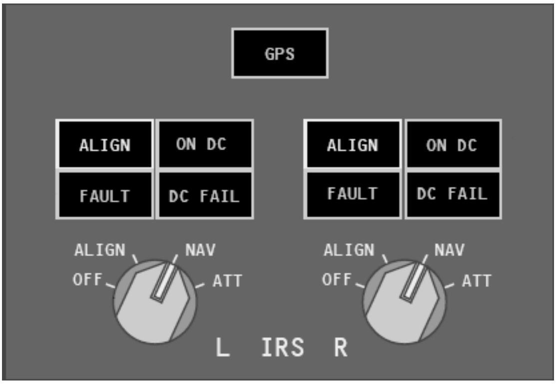
12 IRS 转换电门 ....BOTH ON L 或 BOTH ON R **PM**

注： 自动驾驶无法接通。

程序结束

IRS 接通直流电

条件：一个 IRS 接通直流灯 ON DC 亮



状态：相应的 IRS 由转换的热电瓶汇流条供电。

注意：

- 5 分钟后供给右侧 IRS 的电源将断开。
- 左侧 IRS 将正常工作，如使用电瓶电力将工作至电瓶耗尽。

程序结束

达不到所需导航性能 – RNP

条件:

显示 UNABLE REQD NAV PERF – RNP（达不到所需导航性能 – RNP）。

状态: 要求的导航性能不足。

1 选择一种:

◆ 如果所飞的进近**有 RNP**（所需导航性能）**警戒要求**:

■ 选择备用程序或航路。

■ 进近时，开始复飞，除非可以建立并保持适当的目视参考。

程序结束

◆ 如果所飞的进近**无 RNP 警戒要求**:

位置 .... 证实 **PM**

■ 通过无线电导航现实证实飞机位置正确。

程序结束

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
燃油 第 12 节

——————————紧急程序——————————

（暂无）

——————————异常程序——————————

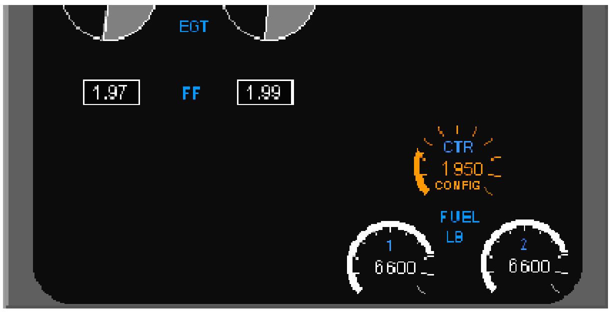
——————————备用程序——————————

（暂无）

有意留空

燃油形态

条件： 燃油形态指示器显示 CONFIG 信息。



状态： 出现下列全部情况：

- **两个中央油箱燃油泵电门 OFF**
- 中央油箱油量超过 726 公斤/1600 磅
- 任一发动机工作。

1 在建立平飞姿态以前不要完成此程序。

2 中央油箱泵电门（两个）..ON **PM**

3 选择一种：

◆ 如果低压灯 LOW PRESSURE 熄灭：

正常飞行。

程序完成

◆ 如果两个低压灯 LOW PRESSURE 持续亮：

►►到第 4 步

4 中央油箱泵开关（两个）...OFF **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5 飞行续航能力 ....检查 **PM**

警告:

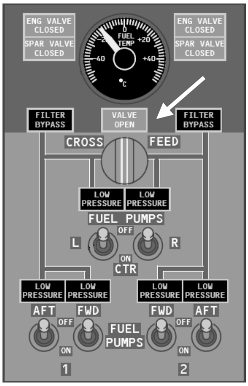
- ■ 中央油箱中的油量无法使用。
- ■ 检查主油箱的油量，必要时申请备降。
- ■ 严禁复位跳起的燃油泵跳开关。

程序完成

交输供油选钮不工作

条件: 交输供油活门打开灯

持续蓝色明亮。



状态: 交输供油活门位置与交输供油选钮位置不一致。

1 选择一种:

◆ 交输供油选钮在**关闭位**蓝灯明亮:

交输供油**活门**失效在开位。

有选择地使用燃油泵以保持燃油量的平衡。

■ 交替使用每一侧主油箱的燃油（保持一侧的两个燃油泵电门打开的同时将另一侧的两个燃油泵电门关闭）。

■ 转换时机按每 10 分钟或左右油箱油量偏差超过 400 公斤掌握。

程序完成

◆ 交输供油选钮在**打开位**蓝灯明亮:

交输供油**活门**失效在关位。

►►到第 2 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

2 若飞行条件允许:

推力 .... 按需调整 **PF**

- ■ 飞行条件允许时，改变推力以保持燃油平衡。
- ■ 减小油量较少一侧发动机推力同时增加油量较多一侧发动机推力。
- ■ 按需使用方向舵/方向舵配平保持飞机无侧滑飞行。
- ■ 保持飞机的目标速度和垂直轨迹。

3 选择一种

◆ 如**可以保持**允许的平衡范围:

- ■ 当燃油平衡恢复后，恢复使用对称推力。
- ■ 检查方向舵配平回 0 位。

正常飞行。

程序完成

◆ 如**不能保持**允许的平衡范围:

就近合适机场着陆。

程序完成

发动机燃油泄漏

条件: 怀疑或出现以下一种或多种情况证实发动机空中燃油泄漏:

- 目视观察到燃油从支架/发动机中喷出
- 发动机燃油流量过大
- 总油量以不正常的速率在减少
- 燃油 IMBL（不平衡）的警戒指示
- USING RSV FUEL（使用备份燃油）的信息
- INSUFFICIENT FUEL（燃油不足）的信息
- CHECK FMC QUANTITY（检查 FMC 燃油量）的信息。

状态: 发动机可能发生漏油。

目标: 核实发动机燃油泄漏并且在需要时采取修正措施。

1 中央燃油泵电门（两个）.. OFF **PM**

■ 当中央油箱有燃油时，燃油形态指示 CONFIG 可能会显示。

2 交输供油选钮 ....关闭 **PM**

3 通过观察一个主油箱油量减少速度快于另一个来确定漏油的发动机。

4 在 30 分钟内燃油不平衡增加约 230 公斤/500 磅以上可以认为是燃油泄漏。

5 若条件允许，目视检查发动机漏油情况。

6 选择一种:

◆ 如果两个主油箱的油量以**同一速率**在减少:

▶▶到第 7 步

◆ 两个主油箱的油量如上所述以**不同**的速率减少**或证实发动机漏油**:

▶▶到第 16 步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

7 继续正常的燃油管理程序。

8 **如果** CDU 草稿行显示"USING RSV FULE"使用备份燃油、"INSUFFICIENT FULE"燃油不足或"CHECK FMC QUANTITY"检查 FMC 燃油量的 FMC 信息:

进程页面 1 ....选择 **PM**

预计目的地油量 ....检查 **PM**

- 将 FMC 燃油量与油量表和飞行计划用油做比较。
- 在确定燃油泄漏前需排除非计划的风的变化或非计划的多余的飞行时间的影响。
- 将相应检查点的实际风向风速与计划风向风速对比以排除非计划风的变化造成的影响。
- 将飞行计划上相应的检查点的预计到达时间与实际到达时间对比以排除非计划的多余飞行时间（如绕飞时间）造成的影响。

9 选择一种:

◆ 如果燃油指示器**不工作**:

FMC 燃油重量（若需要）...............................输入 **PM**

- 在 FMC PERF INT 页输入并定期(每 15 分钟）更新人工计算的燃油重量。

►►到第 10 步

◆ 如果燃油指示器**工作**:

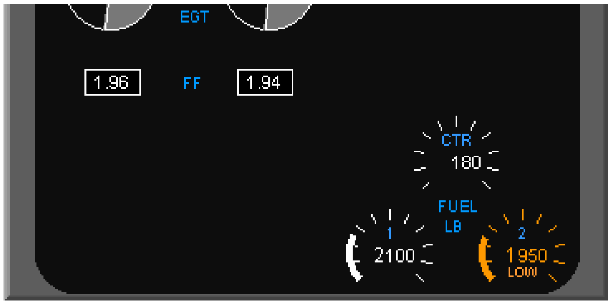
►►到第 10 步

> 接下页 >>

>>> 接上页 >

10 选择一种:

◆ 显示油量低 LOW 警戒:



▶▶到第 11 步

◆ 不显示油量低 LOW 警戒:

正常飞行。

程序完成

11 主油箱燃油泵电门（所有的）..ON **PM**

这可确保所有燃油可用。

12 交输供油选钮 .... OPEN **PM**

这可确保当低油量油箱清空时两发动机仍有燃油供应。

13 计划就近合适机场落地。

14 缓慢柔和地改变推力。

警告：过大的姿态可能恶化或中断发动机的燃油供应造成发动机推力恶化或停车。

■ 向 ATC 和公司报告紧急情况。

15 如果需要爬升:

保持安全飞行所需的最小俯仰姿态，这将使燃油泵露出油面的可能性减至最小。

程序完成

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

证实发动机燃油泄漏:

16 自动油门 .... 脱开 **PF**

17 油门杆（受影响的发动机）............证实 .... 收光 **PF**

- PF 在获得 PM 交叉检查和证实后将受影响发动机的油门杆收光:
  - PF 将手放在受影响发动机的油门杆上
  - PF "__发油门杆收光，证实？"
  - PM "证实"
  - PF "__发油门杆收光"
  - 柔和一致收油门的同时蹬舵保持飞机侧滑仪中立。

18 发动机起动手柄
（受影响的发动机）............证实 ....CUTOFF **PM**

- 切断相应发动机可以阻止大量燃油从该发动机迅速泄漏。
- PM 在获得 PF 交叉检查和证实后切断发动机起动手柄:
  - PM 将手放在受影响发动机的起动手柄上
  - PM "__发起动手柄切断，证实？"
  - PF "证实，__发起动手柄切断"
  - PM 切断受影响发动机的起动手柄。

19 组件电门（受影响的一侧）..OFF **PM**

- 空中襟翼收上时使工作的组件调节到高流量。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

20 选择一种:

◆ APU 可用于起动:

APU ....起动 **PM**

当 APU 工作时:

APU 发电机电门（受影响的一侧）....................ON **PM**

►►到第 21 步

◆ APU 不可用:

►►到第 21 步

21 应答机方式选择 ....TA ONLY/TA **PM**

这可防止超过单发性能能力的爬升指令。

22 发动机关车后，所有剩余燃油可用于工作的发动机。按需平衡燃油

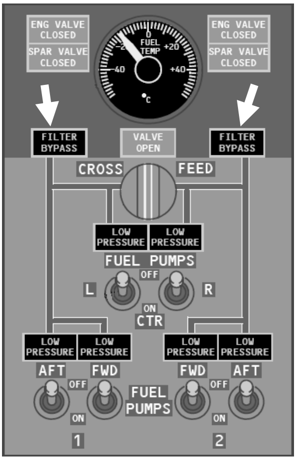
23 计划在就近合适机场着陆。

►►完成第 7 章“单发着陆”非正常程序

程序完成

燃油滤旁通

条件： 燃油滤旁通灯 **FILTER BYPASS** 亮。



状态： 过滤器污染，燃油即将旁通过滤器。

注： 由于燃油污染可能会导致发动机工作不正常和熄火。

1 选择一种：

◆ 如果出现推力恶化：

►►**到第 2 步**

◆ 如果发动机工作正常：

■ 正常飞行，落地后通知机务人员检查。

程序完成

2 推力 .... 按需调整 **PF**

■ 增大工作正常一侧发动机的推力，以保持预计的飞行状态。

■ 按需选择最大连续推力。

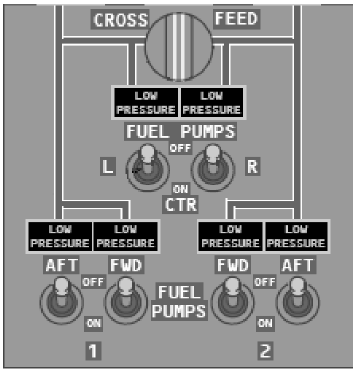
■ 如果无法保持高度，按需下降高度或备降。

程序完成

燃油泵低压

条件: 燃油泵低压灯

亮。



状态: 相关的燃油泵输出压力低。

注: 当油箱中燃油较少而飞机处于颠簸中或在爬升或下降期间燃油泵低压灯可能闪烁。

1 选择一种:

◆ **一个主油箱**油泵低压灯亮:

主油箱油泵电门（受影响的泵）.............................. OFF **PM**

■ 单个油泵可提供足够油压正常操作。

程序完成

◆ **两个主油箱**油泵低压灯亮:

►►到第 2 步

◆ **一个中央油箱**油泵低压灯亮:

►►到第 3 步

◆ **两个中央油箱**油泵低压灯亮:

►►到第 6 步

>>> 接下页

>>> 接上页 >

2 在高高度，可能出现推力衰减或发动机熄火。

下降 .... 按需 **PF**

- 按需下降高度以保持发动机稳定工作。
- 低高度飞行的油耗会增加。

燃油 .... 计算 **PM**

- 证实有足够的安全油量。

程序完成

如果一个中央油箱油泵低压灯亮:

3 交输供油选钮 .... OPEN **PM**

注: 防止燃油不平衡。

4 中央油箱泵电门（受影响的一侧） .... OFF **PM**

5 当另一个中央油箱油泵低压灯亮时:

交输供油选钮 .... CLOSE **PM**

剩余的中央油箱油泵电门 .... OFF **PM**

程序完成

如果两个中央油箱油泵低压灯都亮:

6 两个中央油箱油泵电门 .... OFF **PM**

7 燃油在中央油箱时可能会显示燃油“CONFIG（形态）”指示。

8 中央油箱燃油不能用，主油箱燃油可能不够满足原定的飞行计划。

9 燃油 .... 计算 **PM**

- 证实有足够的安全油量。
- 按需就近备降。

程序完成

燃油量指示不工作

条件: 相关的油量指示器指示空白。

状态: 燃油量指示器不工作。

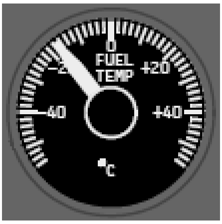
1 FMC 燃油重量 ....输入 **PM**

- PM 输入并定期（每 15 分钟）更新燃油重量。
- 在 FMC CDU 性能起始页面上人工计算的燃油重量。

程序完成

燃油低温

条件: 燃油温度接近最低。



状态: 燃油在最低温度下会产生蜡质凝结使推力恶化或失去。

注: 温接近燃油温度限制（燃油冰点以上 3ºC/5ºF 或者-43º/-45ºF，以两者中较高的为准）。

1 速度..增加 **PF**

■ TAT 对于每.01 马赫的空速增量将增加大约 0.5ºC 到 0.7ºC。

2 高度..改变 **PF**

■ 在极端条件下，可能需要下降到低至 FL250。

■ 选择飞向较暖的气团。

■ 采取可用的措施使 TAT 达到或高于燃油温度限制。

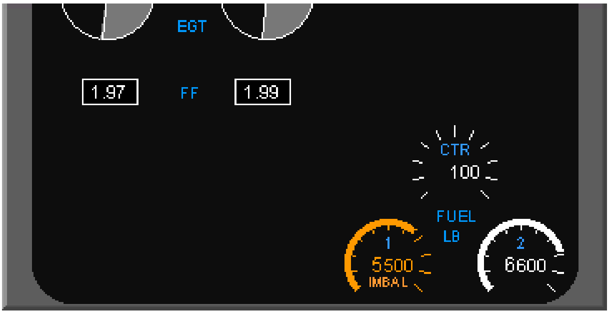
程序完成

附表:

燃油品种	标准冰点	备注
3 号喷气燃料/RP-3	-47 ºC	中国使用
JAT A	-40 ºC	美国使用
JAT A-1	-47 ºC	欧洲使用
JP-5	-46 ºC	
TS-1	-60 ºC	俄罗斯使用

燃油不平衡

条件： 燃油不平衡指示 IMBAL。



状态： 表明两主油箱的油量相差超过 453 公斤/1000 磅。

目 标： 若无发动机燃油泄漏的指示，平衡燃油。

1 燃油不平衡可能由发动机漏油引起。检查以下发动机漏油的指示：

- 剩余的总油量对比计划剩余油量。
- 一台发动机的燃油流量指示过大。
- 不同的油箱的油量显示。

2 选择一种：

◆ 如果**有**任何发动机漏油的指示：

►►完成第 12 章“发动机燃油泄漏”非正常程序

程序完成

◆ 如果出现燃油不平衡但**无**任何发动机漏油的指示：

►►到第 3 步

3 交输供油选钮..OPEN PM

■ 检查证实蓝色活门打开灯 VALVE OPEN 暗亮

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

4 油量较少一侧主油箱的燃油泵 .... 两个 OFF PM

- ■ 关闭油量较少一侧主油箱的两个燃油泵
- ■ 计时，预计的油量平衡时间 = 不平衡油量/双发小时油耗计算

5 燃油 .... 平衡 PM

- ■ 两侧燃油平衡后（油量差 20 公斤）

6 油量较少一侧主油箱的燃油泵 .... 两个 ON PM

7 交输供油选钮 .... OFF PM

- ■ 检查证实蓝色活门打开灯灭

正常飞行

程序完成

燃油量低

条件: 油量低 LOW 指示。



状态: 相关的主油箱中燃油量少于 907 公斤/2000 磅。

目标: 检查发动机燃油泄漏的指示并确保所有剩余燃油能供给两台发动机。

1 油量低的指示可能由发动机漏油引起。检查以下发动机漏油的指示:

- 剩余的总油量对比计划剩余油量。
- 一台发动机的燃油流量指示过大。
- 不同的油箱的油量显示。

2 选择一种:

◆ 如果**有**任何发动机漏油的指示:

▶▶完成第 12 章“发动机燃油泄漏”非正常程序

程序完成

◆ 如果出现油量低的指示但**无**任何发动机漏油的指示:

▶▶到第 3 步

> **接下页** >>>

>>> 接上页 >

3 交输供油选钮 .... OPEN **PM**

这可确保当低油量油箱清空时两发动机仍有燃油供应。

4 燃油泵电门（所有的）.. ON **PM**

这可确保所有燃油可用。

5 计划在就近合适机场着陆。

6 缓慢柔和地改变推力

警告：过大的姿态可能恶化或中断发动机的燃油供应造成发动机推力恶化或停车。

■ 向 ATC 和公司报告紧急情况。

7 **如果**需要爬升:

保持安全飞行所需的最小俯仰姿态。这将使燃油泵露出油面的可能性减至最小。

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
液压 第 13 节

——————————————紧急程序——————————————

（暂无）

——————————————异常程序——————————————

——————————————备用程序——————————————

（暂无）

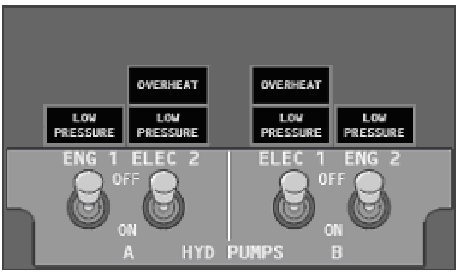
有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
液压 异常程序

液压泵低压

条件： 液压泵低压灯

亮。



状态： 相关液压泵的输出压力低。

注： 发动机驱动泵提供负载的能力大于电动泵。

1 液压泵电门（受影响的一侧）.. OFF **PM**

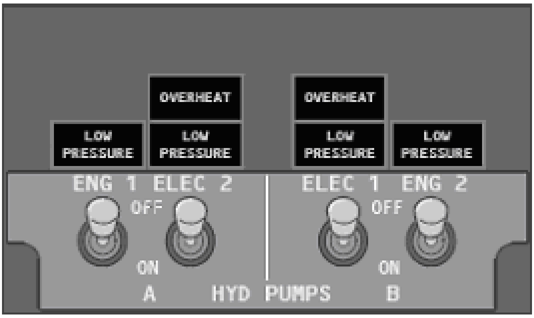
注： 液压泵低压灯间歇性地亮可能是单一电动泵操作和液压系统高需求的结果。

正常飞行。

程序完成

液压泵过热

条件： 液压泵过热灯亮。



状态： 相关电动马达驱动泵的液压油或马达过热。

1 电动液压泵电门（受影响的一侧）....................................OFF **PM**

注： 一个泵足以为正常系统操作提供足够压力。

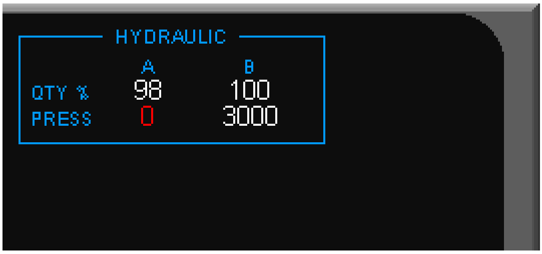
正常飞行。

程序完成

失去 A 系统

条件： 两个 A 系统液压泵低压灯

都亮，伴随下 DU 显示器上的 A 系统压力低信息显示：

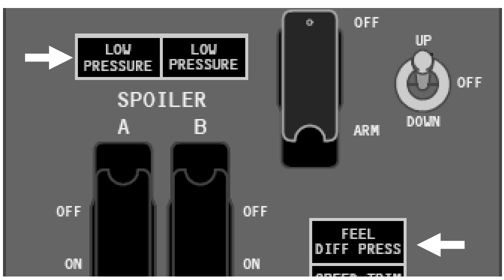


其它指示包括：

- A 系统飞行控制低压灯

亮
- 感觉压差灯

亮



状态： A 系统失效。

1 A 系统飞行操纵电门…………证实……………………STBY RUD **PM**

2 A 系统液压泵电门（两个）……………………………………OFF **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

注： 不工作项目：

- **自动驾驶 A 不工作**

  自动驾驶 B 可用。

- **飞行扰流板（每侧机翼两块）不工作**

  横滚速率和减速板效率在飞行中可能降低。

- **正常收放起落架不工作**

  需要人工放轮。

- **地面扰流板不工作**

  着陆距离将增加。

- **备用刹车不工作**

  正常刹车可用。

- **1 号发动机反推正常液压压力不工作**

  1 号发动机反推有备用压力，反推将以较慢的速率放出和收回且在放出反推期间可预计推力不对称。

- **正常前轮转弯不工作**

  备用前轮转弯可用。

3 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

4 前轮转弯电门 .... ALT **PM**

5 计划人工放起落架。

注： 人工放起落架后无法收起起落架。起落架放出的阻力损耗使飞机可能飞不到备降场。

6 **除延迟项目外，检查单完成**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

操纵技巧:

- 恰当地计划进近是非常重要的。要考虑到不工作的系统对侧风能力、自动飞行、安定面配平、操纵反应、操纵感觉、反推、停止距离、复飞形态和达到备降场的所需性能的影响。
- 如果人工放起落架，则起落架无法收起。
- 如果前轮转弯不工作且存在侧风，则应考虑在报告的刹车效应至少为好的跑道上着陆。在大约 60 节以下方向舵效率降低，刹车动作成为方向控制的主要手段。如果控制良好，可以用差动推力和刹车来滑出跑道。由于飞机操纵困难和刹车热量积累，不推荐在前轮转弯不工作的情况下长时间滑行。

---------------------------------------**延迟项目**-------------------------------------

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....___ **PM**

着陆数据 .... VREF___，最低高度___ **BOTH**

进近简令 ....完成 **PF**

---------------------------------------**延迟项目**-----------------------------------

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

--延迟项目--------------------------------------

人工放起落架

起落架手柄..OFF **PM**

人工放起落架手柄..拉出 **PM**

- 手柄拉到底时收上锁松开。
- 相关的红色起落架指示灯亮，表示收上锁松开。

最后一个人工放起落架手柄拉出后**等待 15** 秒:

起落架手柄..放下 **PM**

--延迟项目--------------------------------------

着陆检查单

着陆通知..完成 **PM**

发动机起动电门..CONT **PM**

减速板..预位 **PF**

起落架..放下 **PM**

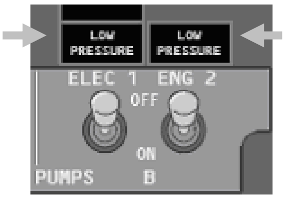
襟翼..___，绿灯 **PM**

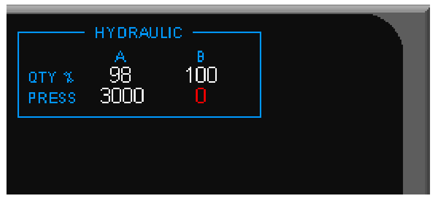
程序完成

失去 B 形态

条件： 两个 B 系统液压泵低压灯

都亮伴随 B 系统压力低信息显示。



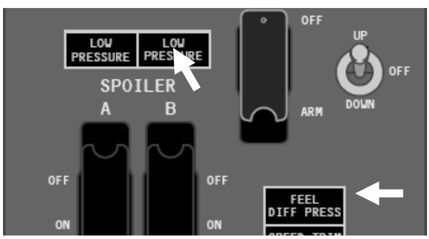


其它指示包括：

- B 系统飞行控制低压灯

亮。
- 感觉压差灯

亮。



状态： B 系统失效。

1 B 系统飞行操纵电门…………证实 .... STBY RUD **PM**

2 B 系统液压泵电门（两个）... OFF **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

注： 不工作项目：

- **自动驾驶 B 不工作**

  自动驾驶 A 可用。

- **飞行扰流板（每侧机翼两块）不工作**

  横滚速率和减速板效率在飞行中可能降低。

- **偏航阻尼器不工作**

- **后缘襟翼正常液压系统不工作**

  可以使用备用电源系统操纵后缘襟翼。备用襟翼放到 15 需要约 2 分钟。

- **前缘襟翼和缝翼正常液压系统不工作**

  可以使用备用压力放出前缘襟翼和缝翼。一旦放出，不能收回。

- **自动刹车不工作**

  使用人工刹车。

- **正常刹车不工作**

  备用刹车可用。

- **2 号发动机反推正常液压压力不工作**

  2 号发动机反推和前缘襟翼及缝翼有备用压力，反推将以较慢的速率放出和收回且在放出反推期间可预计推力不对称。

- **备用前轮转弯不工作**

  正常前轮转弯可用。

3 计划襟翼 15 着陆。

4 设置 VREF 15 或 VREF 结冰。

■ **如果**满足以下任一条件，调 VREF（结冰）=VREF 15+10:

- 着陆时将使用发动机防冰
- 在飞行过程中任何时候使用了机翼防冰
- 在飞行过程中遇到过结冰条件且着陆温度在 10ºC 以下。

注： 需要 VREF（结冰）时，风修正量不能超过 10 节。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5 计划使用备用放襟翼放到襟翼 15。

注： 前缘装置放出的阻力损耗可能会使飞机无法飞到备降场。

6 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

7 着陆**不要**预位自动刹车。使用人工刹车。

8 **除延迟项目外，检查单完成**

操纵技巧：

- 恰当地计划进近是非常重要的。要考虑到不工作的系统对侧风能力、自动飞行、安定面配平、操纵反应、操纵感觉、反推、停止距离、复飞形态和达到备降场的所需性能的影响。
- 后缘襟翼可以用备用（电动）系统放出或收回。但是，襟翼移动速度会明显减慢。前缘装置也可以用备用系统放出，但不能收回。
- 飞机在拉平时容易平飘。不要让飞机平飘。把飞机飞到跑道上推荐的接地点。
- 如果前轮转弯不工作且存在侧风，则应考虑在报告的刹车效应至少为好的跑道上着陆。在大约 60 节以下方向舵效率降低，刹车动作成为方向控制的主要手段。如果控制良好，可以用差动推力和刹车来滑出跑道。由于飞机操纵困难和刹车热量积累，不推荐在前轮转弯不工作的情况下长时间滑行。

------------------------------------ 延迟项目 ------------------------------------

下降检查单

增压 .... 着陆高度___ **PM**

再现 .... 检查 **PM**

自动刹车 .... OFF PM

着陆数据 .... VREF 15 或 VREF（结冰），最低高度___ BOTH

进近简令 .... 完成 **PF**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

---------------------------------------**延迟项目**---------------------------------------

进近检查单

高度表 ....___ **BOTH**

---------------------------------------**延迟项目**---------------------------------------

备用放襟翼

备用襟翼主电门（**最大 230 节**）..预位 **PM**

襟翼手柄 ....设置 **PM**

- 放襟翼期间，将襟翼手柄放到下一个所需襟翼位置。
- 参照速度带上的相应的襟翼机动速度。

> 若出现襟翼不对称，立即松开电门。无不对称保护。

备用襟翼位置电门 ....保持在 DOWN 位直到襟翼按计划放到 15 **PM**

- 放襟翼时，减速到对应的机动速度。
- 在襟翼放到位后，PM 标准喊话“襟翼____到位”。
- PF 证实近襟翼位置后调定襟翼标准喊话“调速襟翼___机动速度”。
- **注：** 前缘襟翼过渡灯保持亮，直到放到襟翼 10 位置。
- **注：** 前缘襟翼过渡灯熄灭之前可能需在琥珀色空速带底部范围内飞行。
- **注：** 若襟翼在 10 和 15 之间且起落架收回，起落架形态警告可能响起。

---------------------------------------**延迟项目**---------------------------------------

其他延迟项目

近地襟翼抑制电门 ....襟翼抑制 **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

--延迟项目--

着陆检查单

着陆通知 ....完成 **PM**

发动机起动电门 ....CONT **PM**

减速板 ....预位 **PF**

起落架 ....放下 **PM**

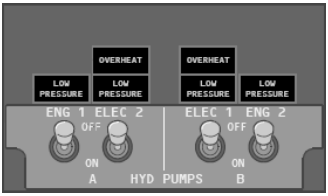
襟翼 ....15，绿灯 PM

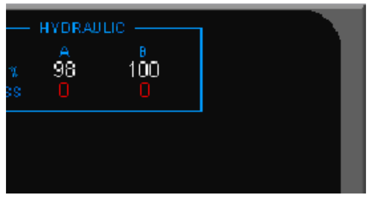
程序完成

人工恢复或失去A系统和B系统

条件: A 系统和 B 液压泵低压灯

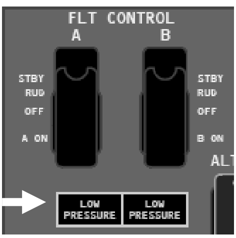
都亮，并伴随 A 系统和 B 压力低信息显示：





其他显示还包括 A 和 B 系统的飞行控制低压灯

亮。



状态: A 系统和 B 都失效。

1 A 和 B 系统飞行操纵电门（两个）…………证实 .... STBY RUD **PM**

2 偏航阻尼器电门 .... ON **PM**

3 A 和 B 系统液压泵电门（所有的）......................................OFF **PM**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

注：不工作项目：

- **自动驾驶 A 和 B 不工作**
- **所有飞行扰流板不工作**

  横滚速率将降低且减速板在飞行中不可用。
- **后缘襟翼正常液压系统不工作**

  可以使用备用电源系统操纵后缘襟翼。备用放襟翼至 15 需要约 2 分钟。
- **前缘襟翼和缝翼正常液压系统不工作**

  可以使用备用液压压力放前缘襟翼和缝翼。一旦放出，不能收回。
- **正常收放起落架不工作**

  需要人工放起落架。
- **自动刹车不工作**

  落地后需要人工刹车。
- **地面扰流板不工作**

  着陆距离增加。
- **正常和备用刹车不工作**

  内侧和外侧刹车仅有蓄压器压力。着陆时，稳定地使用刹车压力，不要调整刹车。
- **两个反推正常压力不工作**

  反推有备用压力，反推将以更小的速率放出和收回。
- **前轮转弯不工作**

  飞机停止后不要尝试滑行。

4 计划在就近合适机场着陆。

5 计划襟翼 15 着陆。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

6 调置 VREF 15 或 VREF 结冰。

如果满足以下任一条件，调 VREF（结冰）=VREF 15+10:

- 着陆时将使用发动机防冰
- 在飞行过程中任何时候使用了机翼防冰
- 在飞行过程中遇到过结冰条件且着陆温度在 10ºC 以下。

注： 使用 VREF（结冰）时，风修正量不应超过 10 节。

7 计划用备用放襟翼放到襟翼 15。

注： 备用放襟翼到 15 约需 2 分钟。

注： 放下前缘装置的阻力可能会使飞机无法飞到备降场。

注： 飞机的侧风能力大大降低。

8 计划人工放起落架。

注： 起落架人工放下后无法收回。起落架放下后的阻力损耗可能会使飞机无法飞到备降场。

9 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

10 着陆时**不要**预位自动刹车。

11 着陆时**不要**预位减速板。

12 接地时，使用稳定的刹车压力，不要调整刹车力。

13 飞机停止后不要试图滑行。

14 **除延迟项目外，检查单完成**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

操纵技巧:

- 如果两套液压系统 A 和 B 都不工作，则副翼和升降舵都只能人工操纵。这两者的操纵上都有一个明显的无作用区。
- 转弯需要更大的操纵力且驾驶盘必需用力回到副翼中立位。电动配平和人工配平都仍然工作。不要配平过量。飞机应配平到稍稍抬头的状态并保持轻轻顶杆，以减小升降舵无作用区的影响。
- 方向舵由被用液压系统提供动力。必须小心不要过度操纵方向舵。
- 备用方向舵包括一个偏航阻尼器，可以在人工恢复的副翼无作用区帮助横滚操纵。
- 恰当地计划进近是非常重要的。要考虑到不工作的系统对侧风能力、自动飞行、安定面配平、操纵反应、操纵感觉、反推、停止距离、复飞形态和达到备降场的所需性能的影响。
- 飞一个长五边直接进近。推力变化不要太大太快，以利于俯仰配平的变化。应在跑道中心线上建立着陆形态和进近空速，这样推力只需稍稍减小就能建立着陆剖面。
- 进近不要太平。预期接地前推力减小时飞机会低头。如果飞机配平为稍稍抬头，就可以减小升降舵无作用区的影响，从而减小这个低头趋势。
- 接地后，反推工作很慢。于只有蓄压器压力，因此要稳定地踩刹车。不要推杆太多。推杆太多而没有减速板放出会造成主轮上重量减轻，从而降低刹车能力。
- 飞机停止后不要试图滑行，因为这时蓄压器压力可能用光，或者接近用光。
- 如果需要复飞，柔和地配合安定面配平来增加推力。推力增加过快会导致抬头力。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

---------------------------------------延迟项目-----------------------------------

下降检查单

增压 .... 着陆高度___ **PM**

再现 .... 检查 **PM**

自动刹车 .... OFF PM

着陆数据 .... VREF 15 或 VREF（结冰），最低高度___ BOTH

进近简令 .... 完成 **PF**

复飞程序 .... 复习 **PF**

- 除完成正常复飞程序外，还需:
  - 柔和缓慢地加油门到复飞推力，避免机头上仰过大。
  - 准备配平。
  - 坡度限制 15 度以内直至到达最小机动速度。

---------------------------------------延迟项目-----------------------------------

进近检查单

高度表 ....___ **BOTH**

---------------------------------------延迟项目-----------------------------------

备用放襟翼

备用襟翼主电门（**最大 230 节**）.. 预位 **PM**

襟翼手柄 .... 设置 **PM**

- 放襟翼期间，将襟翼手柄放到所需襟翼位置。
- 参照速度带上的相应的襟翼机动速度。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

> 若出现襟翼不对称，立即松开电门。无不对称保护。

⚠ 备用襟翼位置电门 .... 保持在 DOWN 位直到襟翼按计划放到 15 **PM**

- 放襟翼时，减速到对应的机动速度。
- 在襟翼放到位后，PM 标准喊话“襟翼____到位”。
- PF 证实近襟翼位置后调定襟翼标准喊话“调速襟翼___机动速度”。
- **注：** 前缘襟翼过渡灯保持亮，直到放到襟翼 10 位置。
- **注：** 前缘襟翼过渡灯熄灭之前可能需在琥珀色空速带底部范围内飞行。
- **注：** 若襟翼在 10 和 15 之间且起落架收回，起落架形态警告可能响起。

---------------------------------------**延迟项目** --

人工放起落架

起落架手柄 .... OFF **PM**

人工放起落架手柄 ....拉出 **PM**

- 手柄拉到底时上锁松开。
- 相关的红色起落架指示灯亮，表示上锁松开。

最后一个人工放起落架手柄拉出后**等待 15** 秒:

起落架手柄. ....放下 **PM**

--------------------------------------**其它延迟项目** ------------------------------------

近地警告襟翼抑制电门 ....襟翼抑制

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

---延迟项目 --

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 ....CONT PM

减速板 ....下卡位 PF

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 ....15，绿灯 PM

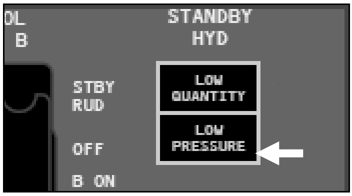
程序完成

备用液压低压

条件： 备用液压系统低压灯

亮。

状态： 备用液压泵输出压力低。



注： 液压 A 系统和 B 失效时，方向舵不工作。

正常飞行。

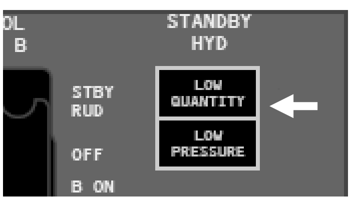
程序完成

备用液压油量低

条件： 备用液压油量低灯

亮。

状态： 备用液压储油箱油量不足。



正常飞行。

程序完成

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
起落架 第 14 节

——————————紧急程序——————————

——————————异常程序——————————

——————————备用程序——————————

（暂无）

有意留空

部分或无起落架着陆

条件: 在尝试人工放起落架后，非所有起落架显示处于放下并锁定位置。

状态: 需要部分或无起落架着陆。

1 选择一种:

◆已尝试了人工放轮:

▶▶到第 2 步

◆没有尝试人工放轮:

▶▶完成第 14 章“人工放起落架”非正常程序

程序完成

2 向 ATC 和公司报告以下信息

1. 航班呼号
2. 飞机号和机型
3. 机上人数
4. 其他必要信息

3 向机组人员和旅客简述紧急着陆和撤离的程序

- 告知乘务长以下内容
  - 可用的紧急出口
  - 旅客撤离的路线计划
  - 飞机接地后紧急脱离开始的信号
  - 机组无法发出撤离信号的条件下自动开始旅客撤离的条件——飞机完全停稳后如 30 秒钟驾驶舱无反应
  - 要求乘务长对以上内容复述以确保乘务长正确理解机长意图
- 多余的机组成员应在客舱就坐
- 如需要可指定一个值班位置，在飞机停稳后为客舱提供帮助

> 接下页 >>>

> 接上页 >>>

4 消耗燃油以减小接地速度

5 计划襟翼 **40** 着陆

6 **VREF 40** .... 调置 **PM**

■ 根据预计的落地重量调定正确的 VREF 40

7 起落架音响警告跳开关（LANDING GEAR AURAL WARN）（P6-3: D18） 拔出 **PM**

■ 防止起落架收起和选择着陆襟翼时警告喇叭响

8 飞行操纵自动减速板跳开关（FLIGHT CONTROL AUTO SPEED BRAKE）（P6-2: B9） 拔出 **PM**

■ 防止着陆后地面扰流板意外放出

9 着陆**不要**预位自动刹车。使用人工刹车。

10 着陆**不要**预位减速板。

11 **除延迟项目外，检查单完成**

操纵技巧:

计划正常进近、放最大襟翼正常着陆并保持正常下降率。使用正常风的修正。尽量把飞机保持在跑道上以帮助旅客撤离并减小损坏。

两主轮放出（前轮收上）

尽早建立进近速度并保持正常的下降率。在正常的 1,000 英尺处接地后，人工放减速板。使用正常反推。在失去方向舵效应前轻轻地放下前轮。可使用正常刹车来减少结构损坏。

仅前轮放下

使用最大襟翼正常进近，使用正常的进近和拉平姿态，保持带杆直到飞机接地。发动机比前轮先接地，接地后人工拉出减速板。

无起落架或部分放出

使用正常进近和拉平姿态。发动机会首先接地。在初始地面滑跑阶段方向舵仍有足够的能力来控制方向。

> 接下页 >>>

> 接上页 >>>

只放出一个主轮

在跑道对应于放出主轮的一侧着陆。为保证最大的横向操纵不可预位减速板。接地后尽量保持机翼水平。按需使用方向舵、刹车和反推来保持飞机直线滑行。在相应的发动机触地前把起动手柄放到 OFF 位

放出一个主轮和前轮

使用正常的进近和拉平剖面。起落架会吸收开始的冲击并延迟发动机接地。接地时，用方向舵和前轮转弯来控制方向。使用差动刹车保持飞机直线滑行。尽量保持机翼水平。

---延迟项目 ---

下降检查单

增压 ....着陆高度___ **PM**

再现 ....检查 **PM**

自动刹车 ....OFF PM

着陆数据 ....VREF 40，最低高度___ BOTH

进近简令 ....完成 **PF**

---延迟项目 ---

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

---延迟项目 ---

着陆程序 ....复习 **PM**

- 若停止距离不受限制，则不要放出减速板。若停止距离受限制，则等所有的起落架或机头或发动机短舱接触跑道后放出减速板。
- 若停止距离不受限制，则不要使用反推。
- 飞机快拉平前将燃油泵电门放到 OFF 位。
- 停机后，若需要，完成撤离检查单。

> 接下页 >>>

> 接上页 >>

----------------------------------其它延迟项目--------------------------------------

APU 电门 ....OFF **PM**

近地起落架抑制电门 ....起落架抑制 **PM**

当进近时:

发动机引气电门 ....OFF **PM**

- 确保接地时飞机已释压

------------------------------------延迟项目--

着陆检查单

着陆通知 ....完成 **PM**

发动机起动电门 ....CONT **PM**

减速板 ....下卡位 PF

安全带和肩带 ....锁好 **ALL**

- 系好包括肩带在内的所有安全带
- 将安全带锁定把手放在锁定位以减小机组受伤的可能性
- 观察员的座位应检查牢固的锁好

增压方式选择电门 ....人工位 **PM**

排气活门 ....打开 **PM**

- 观察排气活门指位表证实排气活门完全打开

起落架 ....放下 **PM**

- 放下所有可用的起落架可为机身和油箱提供最大的保护

襟翼 ....40，绿灯 PM

- 襟翼 40 可提供最小的进近速度

紧急出口灯 ....ON **PM**

- 为节省电池电力，在即将接地时打开紧急出口灯

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
起落架 异常程序

防滞不工作

条件： 防滞刹车不工作灯

亮。

状态： 防滞系统探测到故障。

注： 锁定机轮保护不可用。

1 自动刹车选择电门 .... OFF **PM**

2 **不要**预位减速板着陆。着陆时立即人工放减速板。

自动减速板放出可能不工作。

3 **不要**使用**刹车直到**重量已到机轮上。使用与跑道条件相应的最小刹车以减小爆胎的可能性。

4 检查“空中性能”章“咨询信息”节的“非正常形态着陆距离表”。

- ■ 选择最长的可用跑道落地。
- ■ 如可能选择襟翼 40 落地。
- ■ 使用最大反推减速。

5 刹车控制 .... 使用人工刹车 **PF**

6 除延迟项目外，检查单完成

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

-- **延迟项目** --

下降检查单

增压 .... 着陆高度___ **PM**

再现 .... 检查 **PM**

自动刹车 .... OFF PM

着陆数据 .... VREF ___，最低高度___ **BOTH**

进近简令 .... 完成 **PF**

-- **延迟项目** --

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

-- **延迟项目** --

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 下卡位 PF

起落架 .... 放下 **PM**

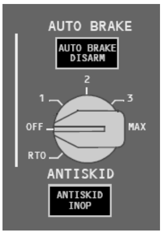
襟翼 .... ___，绿灯 **PM**

程序完成

自动刹车解除预位

条件: 自动刹车解除预位灯 AUTO BRAKE DISARM 亮。

状态: 自动刹车调置后解除预位。



1 选择一种:

◆ **在地面:**

自动刹车选择电门 .... OFF **PM**

►►**到第 2 步**

◆ **在空中:**

►►**到第 3 步**

2 选择一种:

◆ 自动刹车解除预位**灯灭:**

程序完成

◆ 自动刹车解除预位灯**仍亮:**

不要起飞。

程序完成

3 自动刹车选择电门 .... OFF 然后重新选择 **PM**

4 选择一种:

◆ 自动刹车解除预位灯**保持熄灭:**

程序完成

◆ 自动刹车解除预位灯**再次亮:**

►►**到第 5 步**

> 接下页 >>>

> 接上页 >>>

5 自动刹车选择电门 ....OFF **PM**

着陆时使用人工刹车。

6 **除延迟项目外，检查单完成**

-------------------------------------- 延迟项目 ---------------------------------------

下降检查单

增压 .... 着陆高度___ **PM**

再现 .... 检查 **PM**

自动刹车 ....OFF PM

着陆数据 ....VREF___，最低高度___ **BOTH**

进近简令 .... 完成 **PF**

-------------------------------------- 延迟项目 ---------------------------------------

进近检查单

高度表 ....___ **BOTH**

-------------------------------------- 延迟项目 ---------------------------------------

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 ....CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下 **PM**

襟翼 ....___，绿灯 **PM**

程序完成

刹车温度

B5120-B5123,B5125-B5129

条件： 刹车温度灯 BRAKE TEMP 亮。

状态： 一个或多个刹车温度过高。

1 选择一种：

◆ 若在**地面：**

所需的冷却时间见“空中性能”章“咨询信息”节中的“推荐的刹车冷却计划”。

程序完成

◆ 若在**空中：**

►►到第 2 步

2 调速 .... 按需 **PF**

■ 调定速度以遵守放起落架限制速度（270 节/.82 马赫）。

3 起落架手柄 .... DOWN **PM**

■ 让冷空气流经刹车。

4 当刹车温度灯**熄灭**后：

计时 .... 开始 **PM**

■ 计时等待 7 分钟，确保足够的冷却时间。

5 调速 .... 按需 **PF**

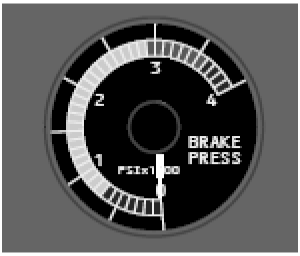
■ 调定空速不大于 235 节。

6 起落架手柄（最大 235 节） .... 收上并中立 **PM**

程序完成

刹车压力指示器为零PSI

条件： 刹车压力指示器为零 PSI。



状态： 刹车蓄压器没有充氮气。

警告：

- 蓄压器刹车不可用。
- 落地关车后如关断 B 系统电动液力泵将完全失去刹车。

注： 如果液压系统指示正常，则刹车操作不受影响。

- 正常飞至目的地。
- 落地关车后不可关断 B 系统电动液力泵。
- 通知机务。

程序完成

起落架不一致

条件： 起落架位置与起落架手柄位置不一致。

1. 若起落架手柄不能移到收上位：

►►执行14章“起飞后起落架手柄不能移到收上位”非正常程序

程序完成

注：不得超过放轮限制速度（270节/.82马赫）。起落架放出时不得使用FMC燃油预测。

2. 选择一种：

◆ 起落架手柄在**收上**位：

►►到第5步

◆ 起落架手柄在**中立**位：

►►到第3步

◆ 起落架手柄在**放下**位：

►►到第9步

最大 235 节。

3. ⚠ 起落架手柄 .... 收上 **PM**

4. 选择一种：

◆ 所有红色和绿色起落架指示灯**熄灭**：

起落架手柄应保持在收上位，以保持起落架收起。

程序完成

◆ 任何红色起落架指示灯**亮**：

►►到第8步

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

5. 选择一种:

◆ **所有红色和绿色**起落架指示灯亮:

打开然后关闭人工放起落架盖板。核实盖板完全关闭。

►►到第6步

◆ 其它任何组合的起落架指示灯亮:

►►到第8步

最大 235 节。

6. 起落架手柄 .... 放下，然后收上 **PM**

7. 选择一种:

◆ **所有**起落架指示灯**熄灭**:

起落架手柄 .... 中立 **PM**

程序完成

◆ **任何红色**起落架指示灯亮:

►►到第8步

8. 飞行时起落架放下会增加燃油消耗和减弱爬升性能。参考“空中性能”节“起落架放下”性能表。

程序完成

9. 检查起落架指示灯。

注: 若中央主面板或顶板上的绿色起落架指示灯亮，则相关的起落架已放下并锁定。

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

10. 选择一种:

◆ **任何**起落架**没有**放下并锁定:

►►完成第14章“人工放起落架”非正常程序

程序完成

◆ **所有**起落架指示**放下并锁定**且所有**红色**起落架指示灯**也亮**:

►►到第11步

11. 核实起落架手柄完全推至下卡位。

12. 选择一种:

◆ **所有红色**起落架指示灯**熄灭**:

程序完成

◆ **任何红色**起落架指示灯**仍亮**:

近地起落架抑制电门 ....起落架抑制 **PM**

正常着陆。

程序完成

起落架手柄卡阻在收上位

条件： 起落架手柄不能从收上位移开。

注意：仅当准备好放轮着陆时才开始执行本检查单。

注： 若中央主面板或顶板上的绿色起落架指示灯亮，则相关的起落架已放下并锁定。

一旦起落架放出，**不要**收回。

> 最大 270 节/.82 马赫。

1 起落架手柄超控板机 .... 拔出 **PM**

2 起落架手柄 .... 放下 **PM**

3 选择一种：

◆起落架**手柄**移到**放下**位：

►►到第 4 步

◆起落架手柄**没有移到**放下位：

►►到第 6 步

4 检查起落架指示灯。

注： 若中央主面板或顶板上的绿色起落架指示灯亮，则相关的起落架已放下并锁定。

5 选择一种：

◆**所有**起落架指示放下并锁定：

相关的起落架已放下并锁定，计划在就近合适机场着陆。

程序完成

◆**仅一个或两个**起落架指示放下并锁定：

►►完成第 14 章“人工放起落架”非正常程序

程序完成

> 接下页 >>>

> 接上页 >>>

6 前轮转弯电门 ....核实 NORM **PM**

前轮转弯不可用。

警告！ 不要使用备用前轮转弯，起落架可能在地面收上。

最大 270 节/.82 马赫。

7 ⚠人工放起落架手柄（所有的）.....................................拔出 **PM**

不要等待起落架放下并锁定的指示，直接拔出下一个手柄。

注： 当手柄拔到底时上锁松开。相应的红色起落架指示灯亮，表示上锁松开。

当起落架手柄在收上位时，红色起落架指示灯仍亮。

8 检查起落架指示灯。

注： 若中央主面板或顶板上的绿色起落架指示灯亮，则相关的起落架已放下并锁定。

9 选择一种：

◆**仅一个或两个**起落架指示放下并锁定：

►►完成第 14 章“部分或无起落架着陆”非正常程序

程序完成

◆**所有**起落架指示放下并锁定：

►►到第 10 步

10 **除延迟项目外，检查单完成**

> 接下页 >>>

> 接下页 >>>

-- 延迟项目 --

下降检查单

增压 .... 着陆高度___ **PM**

再现 .... 检查 **PM**

自动刹车 .... ___ **PM**

着陆数据 ....VREF___，最低高度___ **BOTH**

进近简令 .... 完成 **PF**

-- 延迟项目 --

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

------------------------------------ 其它延迟项目 ------------------------------------

近地警告起落架抑制电门 .... 起落架抑制 **PM**

-- 延迟项目 --

着陆检查单

着陆通知 .... 完成 **PM**

发动机起动电门 .... CONT **PM**

减速板 .... 预位 **PF**

起落架 .... 放下，三个绿灯 PM

襟翼 .... ___，绿灯 **PM**

注： 前轮转弯不可用。

警告！不要使用备用前轮转弯，起落架可能会在地面收上。

起飞后起落架手柄不能移到收上位

条件： 用正常方法不能在起飞后将起落架手柄移到收上位置。

状态： 基于以下一个或多个原因：

- 起落架手柄上锁电磁线圈故障
- 空/地系统故障
- 地面扰流板旁通活门不能关闭。

注： 不要使用 FMC 燃油预测。

1 起落架手柄 .... 放下 **PM**

2 按计划收襟翼。

3 选择一种：

◆ 襟翼完全收起且油门杆超过垂直位置后**仍然无**间歇座舱高度/形态警告喇叭声且起飞形态灯（若安装并工作）**不亮**：

注： 这种情况表明是起落架手柄上锁电磁线圈故障。

►►到第 4 步

◆ 襟翼完全收起后**响起**间歇座舱高度/形态警告喇叭声或起飞形态灯（若安装并工作）**亮**：

注： 这种情况说明是空/地系统故障或地面扰流板旁通活门不能关闭。

不要收回起落架。

►►到第 8 步

⚠ 最大 235 节。

4 起落架超控板机 .... 拔出 **PM**

5 起落架手柄 .... 收上 **PM**

6 当起落架指示灯灭时：

起落架手柄 .... 中立 **PM**

> 接下页 >>>

> 接上页 >>>

7 继续正常操作。

程序完成

8 起落架起飞警告切断（TAKEOFF WARNING CUTOFF）跳开关（P6-3: C18）............拔出 **PM**

- 抑制相应的音响警告。

注： 根据油门杆和襟翼位置，间歇性的座舱高度/形态警告喇叭声可能响起且起飞形态灯（若安装并工作）可能亮起。

警告： 在空中不得使用减速板。

9 计划在就近合适机场着陆。

10 **不要**预位自动刹车着陆。使用人工刹车。

11 **不要**预位减速板着陆。着陆时立即人工放出减速板。

12 **除延迟项目外，检查单完成**

---------- **延迟项目** ----------

下降检查单

增压............着陆高度___ **PM**

再现............检查 **PM**

自动刹车............OFF PM

着陆数据............VREF ___，最低高度___ **BOTH**

进近简令............完成 **PF**

> 接下页 >>>

>>> 接上页 >

-----------------------------------延迟项目-----------------------------------

进近检查单

高度表 .... ___ **BOTH**

--------------------------------其它延迟项目--------------------------------

核实起落架放下

起落架手柄 ....核实放下 **PM**

-----------------------------------延迟项目-----------------------------------

着陆检查单

着陆通知 ....完成 **PM**

发动机起动电门 ....CONT **PM**

减速板 ....下卡位 PF

起落架 ....放下（之前已核实） PM

襟翼 ....___，绿灯亮 **PM**

注：接地后立即人工放减速板，使用人工刹车。

程序完成

人工放起落架

条件： 出现下列情况之一：

- ■ 当起落架手柄移到放下位置，全部起落架未指示处于放下和锁定位置。
- ■ ....起落架手柄卡阻在中立位置。

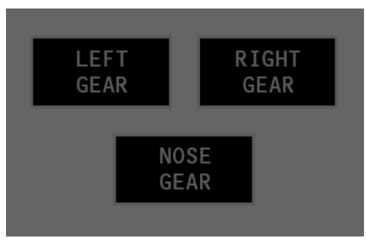
状态： 需要依靠人工方式放出起落架。

注： 若中央主面板或顶板上的绿色起落架指示灯亮，则相关的起落架已放下并锁定。

1 选择一种：

◆ 中央主仪表板或顶板上的**三个绿色**起落架指示灯**亮**：





则相关的起落架已放下并锁定，正常着陆。

程序完成

◆ 中央主仪表板或顶板上的**一个或多个绿色**起落架指示灯**不亮**：

►►到第 2 步

2 起落架手柄 ....OFF（如可能） **PM**

最大 270 节/.83 马赫。

3 人工放起落架手柄（受影响的起落架）.....................拉出 **PM**

- ■ 当手柄拉到底时，上锁松开。
- ■ 相关起落架的红色指示灯亮，表示上锁松开。

> 接下页 >>>

> 接上页 >>>

4 最后一个人工放起落架手柄拉出后**等待** 15 秒:

起落架手柄 ....放下（如可能） **PM**

5 检查起落架指示灯。

注： 若起落架手柄在收上或中立位置，红色起落架指示灯也亮。

6 选择一种:

◆ **所有**起落架指示放下并锁定:

正常着陆。

►►到第 7 步

◆ **仅一个或两个**起落架指示放下并锁定:

►►完成第 14 章“部分或无起落架着陆”非正常程序

程序完成

7 选择一种:

◆ 起落架**手柄在放下**位:

正常着陆。

程序完成

◆ 起落架**手柄在中立**位置:

近地警告起落架抑制电门.................................起落架抑制 **PM**

正常着陆。

注：前轮转弯不可用。

程序完成

有意留空

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
警告系统 第 15 节

——————————紧急程序——————————

——————————异常程序——————————

——————————备用程序——————————

（暂无）

有意留空

非正常情况标准操作程序　　第 NNP 章
警告系统　　紧急程序

警告喇叭（间歇性）或警告灯－座舱高度或起飞形态

条件: 座舱警告喇叭间歇地响:

状态: 出现下列情况之一:

- 在空中，当飞机飞行高度大于 10, 000 英尺 MSL 时，如座舱高度等于或高于 10,000 英尺时，间歇性警告喇叭响或座舱高度灯（若安装并工作）亮。
- 在地面，当起飞时起飞形态不正确，间歇性警告喇叭响或起飞形态灯（若安装并工作）亮。

1 **若在地面**如果当前推油门杆到起飞推力时，间断的警告喇叭声响或起飞形态灯（若安装并工作）亮:

油门 .... 收回　PF

起飞形态 .... 检查并修正　PF

检查内容包括:

- 前缘装置位置
- 减速板手柄及减速板的位置
- 停留刹车状态
- 安定面配平的位置。

程序完成

2 **若在空中**飞机高度大于 10, 000 英尺 MSL 时间歇性警告喇叭响或座舱高度灯（若安装并工作）亮:

氧气面罩和调节器 .... 戴上，100%　ALL

机组通讯 .... 建立　ALL

►►完成第 2 章“座舱高度警告或快速释压”非正常程序

程序完成

着陆形态

条件： 在空中，稳定的警告喇叭声响起。

注： 进近过程中的形态警告除非能在 FAF 之前立即修正，否则应立即复飞。

1 起落架和襟翼的形态 ....检查 **PM**

检查起落架和襟翼的位置，选择下列情况之一：

◆ **如果**起落架和襟翼**工作正常且警告消失：**

正常飞行。

程序完成

◆ **如起落架无法放下锁好：**

►►执行第 14 章“人工放下起落架”非正常程序

程序完成

◆ **如襟翼无法放置在计划的进近形态：**

►►根据襟翼指示与襟翼手柄位置完成第 9 章相应襟翼不正常非正常程序

程序完成

◆ **如计划用异常襟翼落地：**

近地警告襟翼抑制电门 ....抑制 **PM**

程序完成

超速

条件: 出现马赫数/空速嗒嗒声警告。

状态: 超过 Vmo/Mmo 最大使用速度。

注: 高空中大多数超速的原因是高空风的切变。

1 推力手柄 .... 收回 PF

■ 按需减小推力。

注: 高空的空速/马赫速范围较小，发动机过小的推力设置会造成推力恢复过程过于缓慢。

2 飞行姿态 .... 柔和调整 PF

警告:

- 平飞过程中改变飞行姿态会造成偏离指令高度的危险。
- RVSM 航路在平飞过程中不可使用改变姿态的修正方法。
- 粗猛地操纵会造成过大的结构载荷和高速失速的危险。

3 减速.. 到小于 Vmo/Mmo PF

■ PM 监控空速/马赫速。

■ 当接近目标速度时 PM 标准喊话“速度接近正常”。

空速恢复正常后:

推力 .... 调定 **PF**

飞行姿态 .... 检查 **PF**

飞行高度 .... 检查 **PF**

程序完成

起飞形态

条件: 在地面，当起飞时起飞形态不正确，间歇性喇叭响且起飞形态灯（若安装并工作）亮。

1 油门 .... 收回 **PF**

2 起飞形态 .... 检查并修正 **PF**

检查以下项目的位置和状态是否正常:

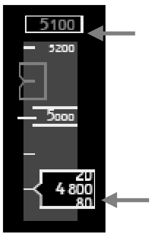
- 前缘装置位置
- 减速板手柄及减速板的位置
- 停留刹车状态
- 安定面配平的位置。

程序完成

非正常情况标准操作程序 第 NNP 章
警告系统 异常程序

高度警戒

条件: 高度警戒音响警告以及高度带上的高度窗和目标高度窗闪亮。



状态: 飞机正接近或偏离其所选择的高度。

1 高度 .... 检查 BOTH

- ■ 严格遵循 ATC 的指令。

1 高度窗（若需要）.. 重设选择 PF

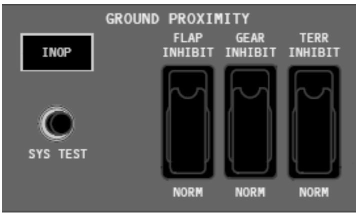
- ■ 保持正确的高度。

程序完成

近地警告不工作

条件： 近地不工作灯

亮。



状态： 可能无 GPWS 警戒。

注： 某些或全部 GPWS 警戒不可用。出现的 GPWS 警戒是有效的。

■ 正常飞行。

■ 注意严格保持安全的飞行高度。

程序完成

近地电门电子组件（PSEU）

条件： 上顶板上的 PSEU 灯 PSEU 亮。

状态： 探测到 PSEU 故障。

注： PSEU 灯仅在地面亮。

1 **B5155:**

不要起飞。

程序完成

2 **B2162-B2163, B2169, B2620, B2622, B2693-B2699, B2916-B2917, B5020-B5022, B5040-B5042, B5067-B5070, B5107-B5108, B5112-B5113, B5120-B5123, B5125-B5129, B5133, B5147, B5149, B5156-B5157, B5163, B5165-B5166, B5189-B5193, B5195, B5221-B5222, B5230, B5232-B5233, B5235-B5241, B5247, B5250-B5253, B5300, B5310, B5339-B5340, B5356, B5419-B5421, B5445-B5446, B5468-B5469:**

选择一种:

◆ 当主警告系统复位时，PSEU 灯**仍亮**:

►►到第 3 步

◆ 当主警告系统复位时，PSEU 灯**熄灭**:

程序完成

3 选择一种:

◆ 当停留刹车刹上或双发关车时，PSEU 灯**仍亮**:

不要起飞。

将故障及复位主注意系统后 PSEU 灯状态的情况告知机务人员

程序完成

◆ 当停留刹车刹上或双发关车时，PSEU 灯**熄灭**:

程序完成

跑道感知与引导系统（RAAS）不工作

（如安装）

条件： 出现下列情况之一：

- RAAS 失效
- 因 GPS 位置精确度不足而导致 RAAS 不可用
- 因机场不在 GPWS 数据库中而导致 RAAS 不可用
- 近地跑道抑制电门在 INHIBIT 位且空速在 250 节或以上达 60 秒或更长时间。

程序完成

擦机尾

条件： 机尾撞到跑道。

状态： 可能有结构损伤。

注意！ 由于结构可能损坏，不要给飞机增压。

1 增压方式选择 .... MAN PM

2 排气活门电门 .... **OPEN PM**

- 扳动并保持电门在 **OPEN** 位置直到排气活门指位表指示活门全开。

3 机组意图 .... 明确 **CAP**

- 计划返场落地或就近备降（起飞场无法落地）。
- 由于飞机未增压，尽量使用较小的下降率。

程序完成